



Lasten havainnot luontoleikeissä Luontoleikit tiedekasvatuksena

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteellinen tiedekunta
Pro gradu -tutkielma
Varhaiskasvatus
Marraskuu 2020
Salla Katajapelto

Ohjaaja: Kristiina Kumpulainen



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Kasvatustieteellinen tiedekunta		
Tekijä - Författare - Author Salla Katajapelto		
Työn nimi - Arbetets titel Lasten havainnot luontoleikeissä. Luontoleikit tiedekasvatuksena.		
Title Children's observation's in outdoor play. Outdoor play as science education.		
Oppiaine - Läroämne - Subject Varhaiskasvatus, kasvatustiede		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Kristiina Kumpulainen	Aika - Datum - Month and year 11/2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 71 s + 1 liite.
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Tavoitteet.</i> Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvata, selvittää ja analysoida videoaineiston avulla millaisia lasten havainnot ovat omaehtoisissa luontoleikeissä. Aikaisemmat tutkimukset esittävät, että luonnonmukaisessa ympäristössä leikkiminen on yhteydessä ympäristömyönteisiin asenteisiin. Havainnointi on tunnustettu olevan varhaiskasvatuksen tiedeosaamisen tärkein taito. Tutkimuskysymyksinä olivat: (1) Millaisia havaintoja lapset tekevät omaehtoisissa luontoleikeissä, (2) Miten omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuva havainnointi on yhteydessä tiedekasvatukseen? Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyödyksi opetustoimintaa suunniteltaessa, jossa tavoitteena on vahvistaa lapsen havainnointitaitoja osana tiedekasvatuksen tavoitteita tukevana toimintana.</p> <p><i>Menetelmät.</i> Tutkimus oli laadullinen tapaustutkimus. Aineistona oli 119 minuuttia ja 56 sekuntia videokuvaa eteläsuomalaisen esiopetusryhmän omaehtoisista luontoleikeistä. Aineistosta paikannettiin yhteensä 24 episodia, joissa lapset tekivät havaintoja. Episodit analysoitiin käyttämällä multimodaalista vuorovaikutusanalyysiä.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset.</i> Erityisesti kokeileminen havainnon tekemisen osa-alueena oli rikasta ja monipuolista. Tästä voitiin päätellä, että luonnon tarjoamat puitteet ja elementit tukevat lasten havaintojen tekemistä tiedekasvatuksen näkökulmasta. Tämän tutkimuksen avulla voitiin osoittaa, että lapset osoittivat tunteita havaintojen teon yhteydessä, joka näkyi mm. sitoutumisena toimintaan. Toimintaan sitoutuminen voitiin päätellä olevan yhteydessä keskittymiseen. Tässä tutkimuksessa lapset antoivat käyttämilleen leikkivälineille uusi merkityksiä. Johtopäätöksenä voitiin esittää, että mielikuvitukselliset tilanteet synnyttävät tilanteita, joissa syntyi havaintojen tekoa ja näin ne ovat otollisia hetkiä myös lisätutkimusten teolle. Lasten kommunikoinnissa kysymiseen liittyen tämän tutkimuksen tulos oli, että kysymykset synnyttivät aina muita havainnon teon osa-alueita kuten kokeilemistä, kuvailua tai tulkin-taa. Havainnot eivät kuitenkaan johtaneet lapsia muiden tutkimisen prosessitaitojen käyttöön. Tästä voidaan päätellä, että aikuisen tuki tiedekasvatuksen ja tiedeleikin tukijana on oleellinen.</p>		
Avainsanat - Nyckelord tiedekasvatus, luontoleikki, havainnointitaidot, multimodaalisuus, vuorovaikutusanalyysi		
Keywords science education, outdoor play, observation skills, multimodality, interaction analysis,		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		
Muuta tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		



UNIVERSITY OF HELSINKI

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Educational Sciences		
Tekijä - Författare - Author Salla Katajapelto		
Työn nimi - Arbetets titel Lasten havainnot luontoleikeissä. Luontoleikit tiedekasvatuksena.		
Title Children's observation's in outdoor play. Outdoor play as science education.		
Oppiaine - Läroämne - Subject Early childhood education, Educational Sciences		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Kristiina Kumpulainen	Aika - Datum - Month and year 11/2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 71 pp. + 1 appendices
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Aims.</i> The aim of this study was to film, analyse and describe what kind of observations children make during voluntary outdoor play. Previous research suggests that playing in a natural environment is associated with environmentally friendly attitudes. Observation has been recognized as the most important skill in early childhood science. The research questions were: (1) What kind of observations do children make in voluntary outdoor play, (2) How is the observation in voluntary outdoor play related to science education? The results of this study can be used in the planning of educational activities, where the aim is to strengthen the child's observation skills as part of activities that support the goals of science education.</p> <p><i>Methods.</i> The study was a qualitative case study. The material consisted of 119 minutes and 56 seconds of video footage of the outdoor play of a southern Finnish pre-school group. A total of 24 episodes were located from the material in which children made observations. Episodes were analysed using multimodal interaction analysis.</p> <p><i>Results and conclusions.</i> Especially testing as part of making observations was rich and varied. Therefore, it could be concluded that the frameworks and elements provided by nature support children's ability to make observations from the perspective of science education. With the help of this study, it could be demonstrated that the children showed emotions in connection with the making of observations, which was evident in e.g. as a commitment to action. Commitment to the action could be concluded to be related to focusing. In this study, children gave new meanings to the play equipment they used. In conclusion, it could be argued that imaginative situations give rise to situations in which observations were made and thus are favourable moments for using other science process skills as well. Regarding questioning in children's communication, the result of this study was that questions always gave rise to other aspects of making observations such as experimentation, description or interpretation. However, the findings did not lead children to use other science process skills. From this it can be concluded that adult support as a supporter of science education and science play is essential.</p>		
Avainsanat - Nyckelord tiedekasvatus, luontoleikki, havainnointitaidot, multimodaalisuus, vuorovaikutusanalyysi		
Keywords science education, outdoor play, observation skills, multimodality, interaction analysis,		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsinki University Library – Helda / E-thesis (theses)		
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		

Sisällys

1	JOHDANTO.....	1
2	LEIKIT LUONNOSSA	3
2.1	Leikki.....	3
2.2	Luontoleikki.....	4
2.3	Katsaus ympäristökasvatukseen.....	6
3	TIEDEKASVATUS VARHAISVUOSINA	8
3.1	Varhaisvuosien tiedekasvatuksen merkitys.....	8
3.2	Tieteellinen lukutaito	10
3.3	Varhaisvuosien tiedekasvatuksen osa-alueet ja tavoitteet	11
4	LAPSEN TUTKIMISEN TAIDOT	16
4.1	Tutkimisen taidot.....	16
4.2	Havainnointi tutkimisen taitona	19
5	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	22
6	TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN.....	23
6.1	Tutkimusasetelma.....	23
6.2	Tutkimusaineisto.....	24
6.3	Tutkimusaineiston hankinta.....	25
6.4	Aineiston analyysi	27
7	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTAA	34
7.1	Kokeileminen	34
7.2	Kuvaileminen, kysyminen ja jakaminen.....	42
7.3	Tulkinta ja oletaminen	49
8	TUTKIMUKSEN ARVIOINTI	55
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA	58
	LÄHTEET	63
	LIITTEET.....	72

TAULUKOT

Taulukko 1 Esimerkki sisällöllisestä koosteesta

Taulukko 2 Esimerkki vuorovaikutusanalyysin litteraattikehikosta

1 Johdanto

Tiedekasvatus ei liene kaikista tunnetuin toimintatapa varhaiskasvatuksessa eikä se esiinny terminä suomalaisissa opetussuunnitelmissa. Itseasiassa tutustuessa uusiin Varhaiskasvatuksen opetussuunnitelman perusteisiin (2014) ja Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin (2018), tiedekasvatuksesta tai tieteellisen lukutaidon edistämisestä ei löydy ainoatakaan mainintaa. Nopeasti muuttuva maailma ja yhteiskuntien teknologisoituminen vaativat kuitenkin yhä kehittyneempiä taitoja, joiden avulla tulevaisuuden aikuiset voivat vastata heitä kohtaaviin haasteisiin. Harlen (2000) toteaa, että tästä syystä jokaisen maailman ihmisen tulisi hallita tieteellinen lukutaito, joka tarkoittaa tietoisuutta tieteen perusmerkityksestä ja kompetenssia hallita sitä.

Vaikka opetussuunnitelmissa tiedekasvatus terminä loistaa poissaolollaan, sen sisältöjä voidaan kuitenkin löytää matematiikan, ympäristö – ja teknologiakasvatuksen piiristä. Vanhoissa opetussuunnitelmissa (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2010 ja Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2005) löytyy runsaasti mainintoja lapsen tutkivasta toiminnasta ja lapsen luontaisesta tavasta toimia tutkimalla (Opetushallitus, 2010; Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus, 2005). Uusimmat opetussuunnitelmat (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 ja Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2018) ovat kuitenkin nostaneet lapset tutkivan toiminnan myös otsikkotasolle yhdeksi oppimiskokonaisuudeksi: Tutkin ja toimin ympäristössäni (Opetushallitus, 2018; Opetushallitus, 2014). Siksi onkin tärkeää selvittää, minkälaista lapsen tutkiva toiminta voi olla.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan lasten leikkejä luonnossa ja sitä tarkastellaan tiedekasvatuksen näkökulmasta. Luonto onkin mitä monipuolisin oppimisen ympäristö mielenkiintoisine tutkimuskohteineen ja näin helposti yhdistettävissä tiedekasvatukseen. Luonto suorastaan houkuttelee erilaisten tutkimusten ja havaintojen tekoon ja mahdollistaa näin kokemuksia, jotka tuottavat tutkimisen taitojen harjoittelua. Wilson (2008) toteaa, että erityisesti luontoympäristössä lapsen on helppo heittäytyä spontaaneihin toimintoihin, jotka näyttäytyvät tutkivana toimin-

tana. Luonto on leikkiympäristönä ehtymätön, jonka monipuolinen maasto, pinnan muotojen vaihtelut ja kasvillisuuden tuomat mahdollisuudet ja haasteet yllyttävät lasta kokeilemaan taitojaan ja tarjoavat tilaa erilaisille motorisille kokeiluille ja leikeille (Fjørtoft, 2004). Luontoleikkeihin liittyvät hyödyt heijastuvat niin lapsen hyvinvointiin, kuin luontosuhteen muodostumiseen.

Oma kiinnostukseni aiheeseen kumpuaa taustastani metsäesiopetuksen parissa. En ole koskaan lakannut ihmettelemästä metsän vetovoimaisuutta ja miten se leikki - että oppimisympäristönä sitouttaa ja innostaa erilaisiin leikkeihin ilman valmiiden lelujen läsnäoloa. Halusin selvittää, mitä lasten luontoleikeissä tapahtuu. Tiedekasvatuksen näkökulma alkoi muotoutua tarkastellessa aineistoani ja huomattessani mielenkiintoni kohdistuvan tutkivaan toimintaan, ja erityisesti lasten havaintojen tekemiseen. Lopulta ajatusvirtani nivoutui kokonaisuudeksi, missä tiedekasvatuksesta kumpuavat tutkimisen taidot, leikki ja luonto kietoutuivat yhteen muodostaen kehyksen tälle tutkimukselle. Taustalla on toisaalta myös huoli lapsen vähenevästä ajasta luonnossa (Raittila, 2011; Louv, 2008) ja sen yhteydestä tutkimisen taitoihin, erityisesti havainnointitaitojen harjoittelun puutteeseen (Johnston, 2009).

Varhaisvuosien tiedekasvatuksen yksi tavoite on tukea lapsen tutkimisen taitojen kehittymistä. Jotta varhaiskasvatuksessa voidaan tukea lapsen tutkimisen prosesseja, on niitä hyvä ensin tunnistaa. Havaintojen tekemisen taidot ovat yksi tärkeimmistä tutkimisen taidoista. Haluan tässä tutkimuksessa selvittää, millaisena lapsen havainnot ilmenevät luontoleikeissä. Havaintojen tekeminen on määritelty tiedekasvatuksen kontekstista ja leikkiympäristöksi on valittu metsä ja luonto, jotka ovat luontaisia paikkoja pienten ihmisten oma-aloitteisille tutkimuksille. Varhaisvuosin tiedekasvatuksen yhtenä haasteena voidaan pitää sitä, miten se yhdistyisi lasten luonnollisen uteliaisuuden ja jokapäiväisten kokemusten sekä toimintojen kanssa (Vartiainen & Kumpulainen, 2019). Tässä tutkimuksessa tavoitteena on tuoda näkyväksi, millaista lasten havaintotaitojen harjoittelu on ja auttaa näin varhaiskasvatuksen työntekijöitä suunnittelemaan omaa työtään tiedekasvatuksen tavoitteita tukevaksi.

2 Leikit luonnossa

Leikki on uuden oppimisen perusta (Riihelä, 2000), mutta sen itseisarvonsa tähden, sitä ei tule käyttää ainoastaan lasten oppimisen edistäjänä (Kalliala, 2012). Tässä luvussa teen katsauksen leikin käsitteeseen ja määrittelen mitä omaehtoinen leikki ja luontoleikki tässä tutkimuksessa tarkoittavat. Lisäksi teen katsauksen suomalaisen varhaiskasvatuksen ympäristökasvatuksen tavoitteisiin.

2.1 Leikki

Suomalaisessa varhaiskasvatuksessa leikin asema on keskeinen ja sitä arvostetaan suuresti. Leikkiä on myös hyvä tunnistaa ja lähestyä monista eri näkökulmista. Leikkiteorioihin tutustuminen on yksi tapa määritellä leikin syvintä olemusta. (Kalliala, 2012.) Helenius ja Lummelahhti (2013) määrittelevät leikin toiminnaksi kuvitteellisessa tilanteessa. Vygotskyn mukaan leikki on tärkeä korkeampien ajattelutaitojen kehityksen elementti ja lähde. Roolit, säännöt ja mielikuvitus vaikuttavat lapsen ajatteluun ja kehittävät abstraktia ja symbolista ajattelua, taitoa sisäiseen toimintaan sekä sitoutumista käyttäytymiseen. (Bodrova, 2008.) Tässä tutkimuksessa leikki määritellään Garveyn (1990) mukaan toiminnaksi, joka on nautintoa tuottavaa, vapaaehtoista ja spontaania toimintaa, jonka puitteissa on havaittavissa leikkijöiden sitoutumista. Myös Rutanen (2000) korostaa vapaaehtoisuutta; kun lapset leikkivät, he toimivat ilman ulkoisia paineita ja toisten asettamia tavoitteita.

Lane, Meaney, Riesbeck ja Wernberg (2013) jakavat leikin vapaaseen ja ohjattuun leikkiin. Ohjatussa leikissä aikuinen luo tilanteen, mutta lapset saavat tuoda omat kiinnostuksen kohteensa leikkiin, kun taas vapaassa leikissä lapset leikkivät vapaasti ilman aikuisen puuttumista. Kalliala (2012) toteaa, että suomalaisessa varhaiskasvatuksen pedagogiikassa leikki on nähty lasten omaehtoiseksi toiminnaksi, josta aikuinen on vetäytynyt kauemmaksi havainnoimaan. On kuitenkin hyvä tiedostaa, että Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) ja Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2018) sisältävät näkemyksen opettajan roolista lapsen leikin tukijana ja yhdessä toimijana, ja samalla ne korostavat lapsen osallisuuden merkitystä (Opetushallitus, 2018; Opetushallitus, 2014). Tätä tavoitetta tukee ajatus Vygotskyn lähikehityksen teoriasta. Sen mukaan lapsen

taidot kehittyvät ja hän oppii hallitsemaan opittavat asiat nimenomaan kokeneeman opastuksella. Varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa harjoitellaan tavoitteellisesti akateemisia taitoja, mutta se tulisi toteuttaa leikin kautta tukemalla jokaisen lapsen omia perusedellytyksiä. (Bodrova, 2008.)

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet ja Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet käyttävät termiä omaehtoinen leikki vapaan leikin sijaan (Opetushallitus 2014; Opetushallitus 2018). Helenius ja Korhonen (2017) määrittelevät omaehtoisen, vapaan leikin toiminnaksi, jonka lapset itse suunnittelevat ja jossa he voivat toteuttaa omia tavoitteitaan. Lisäksi vapaaseen leikkiin kuuluu päättämisvalta siitä, kuka leikkiin osallistuu ja kenen kanssa leikitään. Tässä tutkimuksessa tutkimuskohteena ovat lasten omaehtoiset luontoleikit.

Leikkiessä ja leikinmaailmassa toimiessaan lapsille syntyy paljon kysymyksiä ja ongelmia, joihin he haluavat löytää ratkaisuja. Lasten leikkiessä tutkimuksen kohteet, kuten luonnonilmiöt ja matematiikka eivät ole erillisiä ja irrallisia asioita, vaan ne sisältyvät osaksi lapsen leikkiä. Havainnot tutkittavista, leikin sisällä tapahtuvista ilmiöistä kuljettavat leikkiä eteenpäin. (Rutanen, 2000.) Luonto ympäristönä avaa loputtomat mahdollisuudet leikille, ongelmaratkaisemiselle, ja sosiaalisten suhteiden kehittämiselle (Greenfield, 2004). Luonto tarjoaa myös mahdollisuuden luoviin leikkeihin, majojen rakenteluihin ilman, että valmiiden lelujen läsnäolo rajoittaa lapsen mielikuvituksen käyttöä (Parikka-Nihti, 2011.) Seuraavaksi avaan luontoleikin käsitettä ja mitä hyötyä luonnossa leikkimisestä on.

2.2 Luontoleikki

Tässä tutkimuksessa luontoleikki määritellään omaehtoiseksi leikkitoiminnaksi luontoympäristössä, jota ihminen ei ole suunnitellut tai viljellyt (Fjørtoft, 2004.) Luontoympäristö määritellään tämän lisäksi avoimeksi, jatkuvasti muuttuvaksi ympäristöksi, jossa on mahdollista kokea vapautta, erilaisia pintaelementtejä ja suoraa kosketusta luonnon elementteihin (Maynard & Waters, 2007.) Lasten innokkuudesta luontoon sijoittuviin leikkeihin kertoo esimerkiksi Hyvösen ja Kankaan (2007) tutkimus. Tutkimuksessa esikoululaiset saivat suunnitella toiveiden

leikkiympäristöjä. Lasten leikkitoiveissa ilmeni vahvasti leikin fyysinen puoli; piiloutuminen, liukuminen, kiipeily, roikkuminen, uiminen, hyppiminen, juokseminen, sukeltaminen, seikkaileminen, rakentaminen, tuhoaminen, hoitaminen. Lisäksi toiveissa näkyi yhteys luontoympäristöön; puut, kivet, järvet, viidakko, lähteet ja sään vaihtelut, kuten myrsky, aurinko, sade jne.

Leikkiympäristöt ja luonnossa leikkiminen ovat olleet mielenkiinnon kohteena muissakin akateemisissa tutkimuksissa. Mm. Fjørtoft (2004) tutki, miten luonnossa tapahtuva leikki vaikutti lapsen motoriikkaan ja miten erilaiset luontopaikat synnyttivät erityyppisiä leikkejä. Tulokset osoittavat, että luonnossa leikkivien lasten motoristen testien tulokset parantuivat verrattessa lapsiin, jotka leikkivät päiväkodin pihassa ja vierailivat luonnossa vain toisinaan. Dowdellin, Grayn ja Malonen (2011) tutkimuksen tulokset kertovat, että luontoympäristössä leikkiminen tukee lasten mielikuvitusleikkejä sekä keskinäisiä vuorovaikutussuhteita. Ratkaisevaa on aikuisen mukana oleminen kannustavana ja ärsykeitä luovana tuki-jana. Myös Yıldırım ja Akamca (2017) tutkimus osoittaa luontoympäristön positiivista vaikutusta lasten kasvuun ja kehitykseen. Tutkimuksessa pystyttiin osoittamaan, että ulkoilu paransi esikouluikäisten kognitiivisia, kielellisiä, sosiaalis- emotionaalisia ja motorisia taitoja.

Luontoympäristön hyödyntämisellä lasten leikkipaikkana katsotaan olevan kiistattomia vaikutuksia lasten hyvinvointiin myös biologisella tasolla. Suomalainen tutkimus tuo esiin, miten toistuva metsämaakosketus monipuolistaa päiväkotilasten sairauksilta suojaavaa mikrobistoa. Tutkimuksessa myös esitetään, että metsäympäristössä oleminen voi tarjota hyvinvointiin liittyviä etuja ja lisätä lasten fyysisistä aktiivisuutta. (Roslund, Puhakka, Grönroos, Nurminen, Oikarinen, Gazali, Cinek, Kramna, Siter, Vari, Soininen, Parajuli, Rajaniemi, Kinnunen, Laitinen, Hyöty & Sinkkonen, 2020). Fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista lasten itsesäätelyn ylläpitämiseen ja tätä kautta oppimistulosten parantumiseen antaa taasen viitteitä Beckerin, McClellandin, Loprinzin ja Trostin tutkimus (2013).

Luontoleikkeihin liittyvät positiiviset vaikutukset ovat kiistattomia, mutta niin on myös huoli siitä, miten lasten luonnossa vietetyn ajan väheneminen on todelli-

suutta ja miten se vaikuttaa lasten luontosuhteen kehittymiseen. On myös nousut huoli siitä, onko lapsilla mahdollisuus pääsyyn luontoleikkeihin ja tunnistavako kasvatusalan ammattilaiset tämän tärkeyden (Kemple, Oh, Kenney & Smith-Bonahue, 2016.) Luontoon liittyvät myös kysymykset luonnonsuojelusta ja yksilön luontosuhteesta. Seuraavaksi teen katsauksen suomalaisen ympäristökasvatuksen kenttään ja uhkakuviin, jotka liittyvät luonnosta vieraantumiseen.

2.3 Katsaus ympäristökasvatukseen

Kirjassaan *Last Child in the Woods* (2008) Richard Louv nostaa esille, miten lasten luonnossa vietetty aika on vähentynyt merkittävästi. Laajaa tutkimustaustaa tarkastellen Louv toteaa, että tämän päivän lapsilla on paljon tietoa luonnosta ja ympäristön suojelemisesta, mutta omakohtaiset todelliset kokemukset jäävät huomattavasti vähäisimmiksi kuin edeltävillä sukupolvilla. Tutkimukset korostavat luonnon hyvinvointi vaikutuksia, mutta samaan aikaan yhteiskunta opettaa lapsia pysymään pois metsistä ja luonnosta. Todellisten kokemusten puute vaikuttaa dramaattisesti sekä omaan hyvinvointiimme, että suhtautumiseemme luonnonhyvinvointia kohtaan. (Louv, 2008.)

Caiman ja Lundegård (2014) toteavat, että huolen aiheet ympäristömme säilyvyydestä ja kestävyydestä ovat nousseet ympäristöön liittyvän keskustelun keskiöön. Katse suuntautuu tulevaisuuden sukupolviin. Lapset nähdään "muutoksen tekijöinä", joten on merkityksellistä mahdollistaa heille myönteisiä kokemuksia vaikuttajina ja päätöksien tekijöinä asioissa, jotka koskevat maapallomme hyvinvointia. Parikka-Nihti (2011) muistuttaa, että merkitykselliset kokemukset luonnosta ovat osa kokonaisvaltaista kasvatusta, johon kuuluu lapsen havaintoihin tarttuminen ja lapsen luovuuden mahdollistaminen. Luonto tarjoaa mahdollisuuden aistien heräämiseen ja tätä kautta synnyttää lapsessa ihmettelyn aiheita. Näihin tarttumalla, yhteistä merkityksenantoa tuottamalla vahvistetaan luontosuhdetta.

Ympäristökasvatukseen on perinteisesti viitattu toiminnalla, jossa pyritään edistämään yksilön ympäristöherkkyyttä, vastuullisuutta ja tietoisuutta. Se voidaan määrittää kasvatukseksi, jonka tavoitteena on saada ihmiset tiedostamaan oman

riippuvuutensa ympäristöstä ja tätä kautta se laajentaa ympäristömyönteisiä asenteita. Ympäristökasvatuksen tavoitteena on kasvattaa ihmisiä sellaiseen tietoisuuteen ympäristöstä, joka mm. arvojen, asenteiden ja taitojen myötä mahdollistaa ympäristön suojelua ja parantamista. (Wolff 2004; Parikka-Nihti & Suomela 2014.) Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet ja Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet kuvaavat ympäristökasvatuksen toteuttamisen luontokokemusten mahdollistamisena, jossa luontoa voidaan havainnoida eri aistein ja havaintovälineiden avulla. Toiminnassa korostuvat tutustuminen kasveihin, eläimiin ja luonnon ilmiöihin sekä luontoon liittyvien käsitteiden käyttö. (Opetushallitus, 2018; Opetushallitus, 2014.)

Suomen Ladun organisoimaan Luonnossa Kotonaan -toiminnan (LK) tavoitteena on vastata ympäristökasvatuksen tavoitteisiin. Sen juuret ulottuvat ruotsalaiseen I Ur och Skur -toiminnalle. Yleisellä tasolla LK:n perusajatuksena on erityisesti leikin kautta kehittää lapsen luonnontuntemusta, joka taas tukee lapsen luontosuhteen muodostumista. Tätä kautta tavoitellaan sitä, että lapsista kasvaa ympäristövastuullisia ja he oppisivat toimimaan luontoympäristössä. (Drougge 2007.)

Vaikka ympäristökasvatuksen ja luontosuhteen aihepiiriin liittyy paljon huolenaiheita, Reunamo ja Suomela (2013) muistuttavat, että ympäristöön liittyviä huolia ei voi langettaa lasten niskaan, vaikkakin on tärkeää, että niitä käsitellään jo varhaislapsuudessa. Tästä syystä on luonnollista, että myös lapset osallistuvat ympäristöä koskevaan päätöksen tekoon ja saavat oppia siitä, mistä ympäristöstä huolehtimisessa on kysymys (Caiman & Lundegård 2014.) Lasten tulee siis saada kokemuksia siitä, että omalla toiminnalla on mahdollista vaikuttaa ympäristöön ja luontoon liittyviin asioihin. Seuraavassa luvussa käsitellän tiedekasvatusta, joka voi antaa vastauksia ja toimintavälineitä edellä mainittujen suurten aihepiirien käsittelyyn.

3 Tiedekasvatus varhaisvuosina

Ympäristökasvatuksen yhtenä tavoitteena on lapsen aktiivinen ja osallistuva toimijuus, jonka kautta on mahdollista kokea itsensä osalliseksi kestävän tulevaisuuden rakentamisessa. Luonto ja lähiympäristö herättävät lapsessa tutkivan mielenkiinnon ja varhaiskasvatuksessa aikuisten tulisi antaa tilaa ja aikaa lasten omille kysymyksille ja havainnoille. (Parikka-Nihti & Suomela, 2014.) Tässä tutkimuksessa ympäristökasvatusta ja tiedekasvatusta tarkastellaan rinnakkain, sillä ne sisältävät yhteisiä tavoitteita. Ympäristökasvatuksen lisäksi tiedekasvatus sisältää lapsen arkielämään liittyvää tutkimista ja tekemistä ja molemmissa tavoitellaan kasvua ympäristömyönteisyyteen ja positiiviseen asenteeseen luontoa kohtaan (Raittila, 2017.)

3.1 Varhaisvuosien tiedekasvatuksen merkitys

Tiedekasvatuksen merkitystä voidaan tarkastella erilaisista näkökulmista käsin. Laajasta näkökulmasta käsin sillä voidaan perustella asioista, jotka liittyvät yhteiskuntamme toimivuuteen. Esimerkiksi Harlen (2000) pohtii, mikä panos tiedekasvatuksella on tulevaisuuden kansalaisen näkökulmasta suhteessa yksilön ja sosialisoinnin tarpeisiin. Tiede on vahvasti sidoksissa taitoihin, joita tarvitaan selviytymiseen esimerkiksi työelämässä. Yksilöille tieteen oppiminen auttaa uteliaisuuden ylläpitämiseen ja se tarjoaa mahdollisuuden hallita tietoa, joka liittyy hyvinvointiin, kuten terveyteen ja elämäntapoihin. Tieteen hallitseminen mahdollistaa osallistumisen keskusteluihin, jotka koskevat isoja aihepiirejä, kuten luonnon suojeleminen ja energian kulutusta. Toisaalta toimiva yhteiskunta tarvitsee kansalaisia, joilla on näkemyksiä ja tietoa suurista kysymyksistä kuten saastuttamisesta, lajien säilymisestä ja bioteknologiasta. Tulevaisuuden yhteiskunnissa korostuvat myös yksilöiden kyvykkyys soveltaa erilaisia taitoja, tulkita tutkittua tietoa ja halukkuutta jatkuvaan oppimiseen. Myös Vartiainen ja Kumpulainen (2020a) huomauttavat, että tieteen merkitystä nykyaikaisen yhteiskunnan toimivuuden kannalta on kiistämätön ja vaatii kansalaisiltaan tieteellisen lukutaidon taitoja.

Tiedekasvatuksen merkitystä voidaan myös tarkastella Kindin & Osbornen (2017) tarjoamasta kolmesta näkökulmasta. Tutkijoiden ensimmäinen näkökulma kumoaa osittain Harlenin (2000) ajatuksia. Taloudellinen perustelu pohjautuu ajatukselle, jossa tutkijat ja insinöörit ovat valtiolle välttämättömiä kilpailukyvyn säilyttämiseksi. Kind ja Osborne (2017) eivät kuitenkaan näe tätä perustelua relevanttina, sillä vain pieni osa ammateista vaatii tieteellisen tutkimisen taitojen hallintaa.

Toisena näkökulmana edellä mainitut pitävät kansalaisuus näkökulmaa. Tämän perustelun mukaan tieteellisen tutkimisen taidot ovat välttämättömiä, jotta ihmiset voisivat ymmärtää poliittista päätöksen tekoa ja esimerkiksi sitä tekniikkaa, jota he käyttävät. Tätäkään perustelua tutkijat eivät tärkeimpänä. Sen sijaan Kind ja Osborne (2017) nostavat tärkeimmäksi perusteluksi kulttuurillisen näkökulman. Tutkijat väittävät, koska tiede on kulttuurimme perusta, tulisi kaikilla olla ymmärrys, miten sitä tehdään ja myös käsitys käsitteellisen tiedon muodostumisesta.

Mutta miksi tiedekasvatus on merkityksellistä erityisesti varhaisvuosina? Tätä pohtii väitöskirjassaan Klemm (2017) ja nostaa esille kolme merkityksellisintä perustelua; koska pienet lapset pystyvät siihen, he ovat siitä kiinnostuneita ja he hyötyvät siitä myöhemmin elämässään. Klemm (2017) viittaa useisiin tutkimuksiin, jotka osoittavat lasten kykenevän tieteelliseen ajatteluun jo esiopetusikäisinä. Erityisesti lasten käsitteellinen ajattelukyky kohenee merkittävästi juuri tämän ikäisenä. Eshach ja Fried (2005) nostavat esille motivaation merkitystä ja he kuvailevat, miten lapset ovat luontaisesti kiinnostuneita erityisesti luontoon ja sen tutkimiseen ja miten se näkyy heidän leikeissään. Klemm (2017) puolestaan muistuttaa, että lasten kiinnostus tiedettä ja tekniikkaa kohtaan on tutkitusti voimakas varhaisina vuosina, mutta vähenee merkittävästi iän karttuessa ja tästä syystä tiedekasvatus on hyvä aloittaa jo varhain. Myös Eshach ja Fried (2005) pohtivat, että varhaisen motivaation ylläpitäminen tiedettä kohtaan voi näkyä myös myöhempana kiinnostuksena.

Kolmantena perusteluna Klemm (2017) nostaa esille tulevaisuuteen viittaavat hyödyt. Tätä näkökulmaa tukevat tutkimukset, joiden mukaan tieteellisen käsite-

maailman oppiminen jo varhaisvuosina hyödyntää lapsia myöhemmin ja kaventaa eroja heikommassa asemassa olevien ja kyvykkäämpien lasten välillä. Lisäksi tiedekasvatuksen merkitykset heijastuvat lasten muihin kykyihin, kuten kielelliseen pätevyYTEEN, perustelutaitoihin, kriittisyyteen ja analyttisyyteen, jotka hyödyntävät lasten oppimista laajemmalla alueella (Klemm 2017; Eshach ja Fried, 2005.)

Tieteeseen liittyy vahvasti käsitys tiedosta. Tieteellisen tutkimisen yleisin tavoite on tiedon laajentaminen maailmasta. "Tiede" on termi, jota käytetään sekä kuvaamaan tätä tietoa, että kuvaamaan niitä toimintatapoja, joilla tämä tieto saavutetaan (Zimmerman, 2000.) Varhainen tiedekasvatus auttaa Garbettin (2003) mukaan lasta oppimaan ja ymmärtämään ympäröivää maailmaa. Sen tehtävänä on myös aktivoida lasten luonnollista uteliaisuutta (Martin ym., 2005). Tiedekasvatuksen tehtävänä on myös varhaisvuosista alkaen ohjata ja kannustaa lapsia ajattelemaan ja tarkastelemaan asioita uusista näkökulmista. Järjestelmällisen havainnoinnin harjoittelu, havaitsemien asioiden kuvaileminen ja niistä keskusteleminen ovat tiedekasvatuksen toimintatapoja, joihin lasta ohjataan. (Turja, 2017.)

3.2 Tieteellinen lukutaito

Lukuisat tutkijat korostavat, että tiedekasvatuksen tärkein tavoite ja tarkoitus on tieteellisen lukutaidon kehittäminen, jotta ihmisen oma toimijuus ja osallisuus yhteiskunnan muuttuvissa olosuhteissa on mahdollista (Vartiainen & Kumpulainen, 2020a). Salmen ja Pekosen (2015) mukaan tieteellisellä lukutaidolla tarkoitetaan riittävää koulupohjaa ja oppimistavoitteita, joiden avulla ihmisen on mahdollista ymmärtää ympärillä tapahtuvaa tieteelliseen tutkimukseen ja teknologiaan liittyviä muutoksia. Niin kansainvälisessä että suomalaisessa varhaisvuosien tiedekasvatuksessa korostuu tieteellisen lukutaidon edistämisen merkitys, joka näkyy leikkiä ja monilukutaitoa korostavana toimintana lapsen jokapäiväisessä elämässä (Vartiainen & Kumpulainen, 2019). Tässä tutkimuksessa tieteellisen lukutaidon merkitys näkyy erityisesti lapsen omaa osallisuutta ja toimijuutta näkyväksi tuovana asiana, sillä tutkimuskohteena on lapsen leikissä tapahtuva havainnointi.

Tieteellistä lukutaitoa voidaan tarkastella erilaisista näkökulmista. Vartiainen ja Kumpulainen (2020a) esittävät artikkelissan viitekehyksen, jonka avulla on mahdollista tarkastella lasten tieteellistä lukutaitoa. Tässä viitekehyksessä pienten lasten tieteellisen lukutaidon muodostavat kolme ulottuvuutta; *toiminnallinen, kulttuurillinen ja kriittinen ulottuvuus*.

Jotta osallistuminen yhteiseen tieteelliseen toimintaan on mahdollista, tarvitaan erilaisia taitoja. Tiedekasvatuksen kontekstissa näitä taitoja kutsutaan tutkimisen prosessitaidoiksi. Tutkimisen prosessitaidot sisältävät esimerkiksi havainnoinnin, luokittelun, mittaamisen ja tulkinnan taitoja. Tieteellisen lukutaidon kontekstissa näiden taitojen hallitseminen liittyy toiminnalliseen ulottuvuuteen. (Vartiainen & Kumpulainen, 2020a.)

Tieteellisen lukutaidon kulttuurillinen ulottuvuus sisältää ymmärryksen siitä mitä tieteen tekeminen kulttuurisesta näkökulmasta on. Tieteellinen toiminta sisältää yhteisiä sääntöjä ja sopimuksia, joiden ymmärtäminen on välttämätöntä, että tieteestä voidaan keskustella ja sitä voidaan tehdä yhteisen kulttuurisen kehyksen sisällä. Kulttuurillinen ulottuvuus korostaa myös uteliaisuuden ja ihmettelyn merkitystä tiedekasvatuksessa. Kriittinen ulottuvuus korostaa taitoja, joissa tieteellistä prosessia tarkastellaan kriittisesti kysymyksiä ja johtopäätöksiä tehden. (Vartiainen & Kumpulainen, 2020a.)

Tieteellisen lukutaidon ulottuvuudet ovat vahvasti sidoksissa tiedekasvatuksen tavoitteisiin ja osa-alueisiin. Seuraavassa luvussa avaan näitä tavoitteita ja tarkastelen, miten ne näkyvät suomalaisessa ja kansainvälisessä varhaiskasvatuksessa.

3.3 Varhaisvuosien tiedekasvatuksen osa-alueet ja tavoitteet

Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteissa sekä varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa lapsen tutkivaan toimintaan ohjaavia suosituksia löytyy runsaasti. Molemmat pohjautuvat viiteen laaja-alaisen osaamisen osa-alueeseen, jotka vuorovaikutuksessa toistensa kanssa muodostavat perustan lapsen var-

haiskasvatuksen tavoitteille. Ajattelu ja oppiminen kuvataan opetussuunnitelmissa taitoina, joita opetellaan vuorovaikutuksessa toisten ihmisten ja ympäristön kanssa. Leikille, ihmettelylle, tutkimiselle ja monipuolisille kokemuksille on annettava tilaa oppimisen ja oivaltamisen mahdollistamiseksi. Erityisesti tutkiva toiminta liitetään laaja-alaisen osaamisen oppimiskokonaisuuksissa *Tutkin ja toimin ympäristössäni* -osioon. Keskiössä ovat matemaattisten taitojen oppiminen sekä teknologia- ja ympäristökasvatus, joihin perehdytään erityisesti lapsen oman kokemusmaailman kautta, monipuolisissa toimintaympäristöissä toimimalla, tutkimalla, havainnoimalla ja tätä kautta uutta oppimalla. (Opetushallitus, 2018; Opetushallitus, 2014.)

Luonnontieteiden ja ympäristökasvatuksen näkökulma nähdään siis suomalaisissa opetussuunnitelmissa vahvana tiedekasvatuksen näkökulmasta tarkastellen ja tavoitteena on ennen kaikkea luoda positiivista asennetta luontoa kohtaan (Vartiainen, Kumpulainen 2019). Myös Johnston (1996) kuvailee, miten suomalaisessa perinteessä tiede nähdään sidoksissa oppiaineisiin, erityisesti ympäristöön ja luontoon liittyviin näkökulmiin. Vastaavasti Englannissa ja Walesissa tiede nähdään pikemminkin käytännön toimintana esimerkiksi kokeilun ja tutkimusten tekemisen kautta. Davies ja Howe (2003) summaavat, että tiede harvoin esiintyy omana oppiaineenaan minkään maan opetussuunnitelmissa, mutta on kuitenkin läsnä vahvasti lapsen toiminnassa ja näin ollen sen merkitystä ei tule sivuuttaa.

Tiedekasvatus varhaisvuosina voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen; tieteellisten käsitteiden tutustuminen, tutkimisen taidot ja niiden harjoittelu sekä myönteiset kokemukset. Davies ja Howen (2003) mukaan käsitteellinen tieto tarkoittaa tieteen ja siihen liittyvien käsitteiden ymmärtämistä. Asenteellinen tieto on tunnepohjaista tietoa, joka tukee tieteen tekemisen toimintoja ja on näin yhdistettävissä myönteisiin kokemuksiin. Toimintatapatieto sisältää tieteen tekemisen taitoja, eli tutkimisen taitoja. Brunton ja Thonton (2010) esittävät, että varhaiskasvatuksessa fokus tulisi keskittyä sellaisiin kokemuksiin ja aktiviteetteihin, jotka mahdollistavat erityisesti myönteiset kokemukset ja tutkimisen taitojen kehittämisen. Kun lapsille annetaan mahdollisuus oman ympäristönsä tutkimiselle, myös myönteiset asen-

teet ja taidot kehittyvät ja luovat pohjan elinikäiselle oppimiselle (Brunton ja Thon-ton, 2010). Johnston (1996) puolestaan katsoo, että tieteellisen tiedon, käsitteiden muodostamisen, asenteisiin puuttumisen ja tieteellisten taitojen kehittyminen tulisi nähdä tasavertaisina tavoitteina lasten tiedekasvatuksessa. Myös Harlenin (2000) näkemys tiedekasvatuksen kehiksestä mukailee edellä mainittua. Harle-nin näkemyksen mukaan tiedekasvatuksen viitekehiksen muodostavat käsitteel-lisen ymmärtämisen kehittyminen, tutkimisen taidot sekä asenteet ja arvot. Tie-dekasvatuksen yhtenä tehtävänä on asenteiden ja arvojen edistäminen, jotka Harlenin (2000) mukaan ovat uteliaisuus, tieteellisen tiedon kunnioittaminen, joustavat ajattelun taidot, kriittinen reflektointi ja sensitiivinen ote ympäristöä tut-kiessa.

Amerikkalainen tieteen edistämisen järjestö AAAS avaa varhaislapsuuden tiede-kasvatuksen tavoitteita. Tiedekasvatuksessa tärkeää on lasten omien kokemus-ten, havaintojen ja ajatusten vertailu. Samalla harjoitellaan erilaisten mielipiteiden hyväksymistä ja omien mielipiteiden perustelemista. Toiminnassa korostuu tut-kiva, ihmettelevä ja kokeileva luonne. Lapsille on myös tärkeää, että he pääsevät jakamaan toisilleen omia havaintojaan. Varhaiskasvatuksen tiedekasvatus lähtee liikkeelle lapsien omista kysymyksistä. Oleellista on tutkiva asenne oikeiden vas-tauksien sijaan. Varhaiskasvatuksen tiedekasvatuksessa esiin nousevat myös eettiset kysymykset. Opettajan tehtävänä on ohjata lapsia kohtelemaan kasveja ja eläimiä kunnioittavaksi. (Benchmarks for Science Literacy, 2009.)

Tieteellinen oppiminen perustuu Vygotskylaiseen näkemykseen sosiokonstrukti-visesta oppimisesta, jossa oppiminen perustuu aikaisempaan tietoon ja uuden tiedon luomiseen sosiaalisessa vuorovaikutuksessa (Howe & Davies, 2010). Tie-dekasvatuksen yhtenä tavoitteena on lapsen käsitemaailman rakentuminen. Vaikka tiedettä ei opetettaisi, lapset kehittelevät omia ideoitaan ympärillä ole-vasta maailmasta heti syntymästään lähtien (Harlen, 2000). Garbett (2003) ku-vailee, miten lasten tieteellinen ajattelu perustuu usein suoriin havaintoihin koe-tusta maailmasta. Lapsi saattaa esimerkiksi ajatella, että auringonlasku liittyy au-ri-ngon, eikä maapallon liikkeeseen. Tällaisia lasten omia tieteellisiä ideoita voi-daan kutsua väärinymmärryksiksi, naiviksi ja vaihtoehtoiseksi käsityksiksi, jotka voivat jäädä päälle koko oppimispolun ajaksi.

Havu-Nuutinen (2005) kutsuu yksikertaisiin havaintoihin ja kokemuksiin perustuvaa ilmiötason tietoa arkitiedoksi. Lapsen kokemukset ympäristöstä muodostavat lapsen tietopohjan ja vaikuttavat tätä kautta syvällisesti oppijan näkemykseen maailmasta ja hänen kykyynsä hyväksyä muita, enemmän tieteellisesti perusteltuja selityksiä. Sen sijaan, että tieteellinen oppiminen olisi suorien selitysten oppimista, sillä tavoitellaan aikaisempien käsitysten muuttamista. (Levitt, 2002.) Erityisesti konstrukttiivinen opetus luonnontieteissä pyrkii lapsen käsitteellistä muutosta edistävään opetukseen. Myös arkipäivän ongelmiin ja kysymyksiin perustuva tutkivan oppimisen malli pyrkii tietoa rakentavaan lähestymistapaan. (Havu-Nuutinen, 2002.)

Pienten lasten tieteellisen oppimisen lähtökohtana ovat lapsen omaan maailmaan kuuluvat asiat ja ilmiöt. Harlen (2000) puhuu ”pienistä ideoista” ja isoista ideoista (*”small ideas” and ”big ideas”*) ja näiden välisestä yhteydestä. Lapsen tieteellisen ajattelun kehitys lähtee aina liikenteeseen ”pienistä ideoista”. Lapsen on omien havaintojen ja kokeilujen kautta mahdollista ymmärtää ensin lähiympäristön yksittäisten kasvien ja eläinten merkityksen siihen nimenomaiseen ympäristöön, ennen kuin he voivat ottaa haltuun samaan aihepiiriin liittyviä ”isoja ideoita”, kuten sademetsän suojelun merkityksen. Prosessi etenee näin siis pienemmästä, omaa kokemus –ja havaintomaailmaa koskevasta asiasta kohti monimutkaisempia ilmiöitä.

Edellä olen esitellyt, mitkä ovat varhaisvuosien tiedekasvatuksen tavoitteet. Yhteenvetona voidaan todeta, että lapsen tieteellisen ajattelun kehittymisen tukemisen lähtökohdat tulisivat kummuta lapsen omasta kokemusmaailmasta, myönteisistä kokemuksista ja lähiympäristössä tapahtuvien ilmiöiden ja asioiden tutkimisesta. Opettajan työn kannalta on oleellista ymmärtää yhteys käsitteiden muodostumisen, tutkimisen taitojen ja asenteiden välillä. Suomalaisessa varhaiskasvatuksessa tieteellinen toimintatapa pohjautuu pitkälti luonnontieteisiin ja leikkimiseen ja myös tämän tutkimuksen tulokulma perustuu siihen. Tässä tutkimuksessa näkökulmaksi on muodostunut lisäksi tutkimisen taidot, joihin perehdytään

tarkemmin seuraavassa kappaleessa. Tutkimisen taidot motivaation lisäksi mahdollistavat oppimisen tieteellisen tutkimuksen tekemisen kautta (Tomkins & Tunnicliffe, 2001).

4 Lapsen tutkimisen taidot

Heti vauvasta alkaen pienet lapset tutkivat ympärillä olevaa maailmaa tehden siitä havaintoja. Lapsen kasvaessa hän aluksi tarttuu esineisiin, koskettelee, katselee, maistelee ja kuuntelee. Liikkumisen lisääntymisen myötä maailma avartuu ja uudet tutkimisen kohteet paljastuvat. Puheen kehittyessä lapsi alkaa tuottaa kysymyksiä; kaksivuotiaan miksi -kysymykset tuntuvat toisinaan loputtomilta. Voidaan siis sanoa, että lapsien toimintaan liittyy luontaisesti uteliaisuus, taito kysyä ja ihmetellä sekä hahmottaa ympärillä olevaa maailmaan sitä tutkien (Lipponen, 2017; Turja, 2017.) Lapset osoittavat heti syntymästään saakka kiinnostusta lähes kaikkeen ympärillä olevaan tutkien mitä asiat ovat, miten ne toimivat ja miten eri asiat ovat yhteydessä toisiinsa (Martin, Jean-Sigur & Schmid, 2005).

Kuhnin, Blackin, Keselmanin ja Kaplanin (2000) mukaan alle kouluikäisten lasten luonnontieteiden opiskelun tavoitteena tulisi olla tutkimisen taitojen oppiminen. Tämä siis liittyy tutkimisen taitojen harjoittelun osaksi ympäristökasvatuksen ja tiedekasvatuksen tavoitteita. Ympäristökasvatuksen sisältöjä on esitelty Palmerin puumallin mukaan, jossa yhteen kietoutuvat tavoitteen oppiminen ympäristöstä, oppiminen ympäristössä ja toimiminen ympäristön puolesta. Pienen lapsen oppiminen ympäristössä tapahtuu leikkimällä, liikkumalla ja tutkimalla. (Raittila, 2017.) Tutkimisen taidot ovat tärkeitä taitoja, sillä niitä tarvitaan tutkimisen tekemisen eri vaiheissa (Vartiainen, 2016). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lasten havainnointitaitoja, jotka ovat yksi merkittävimmistä tutkimisen taidoista. Tutkimisen taidot ovat varhaiskasvatuksen tiedekasvatuksen yksi osa-alue.

4.1 Tutkimisen taidot

Brunton ja Thornton (2010) ovat keskittyneet teoksessaan erityisesti pienten lasten (0–5-vuotiaiden) tiedekasvatukseen. Tutkijat jakavat pienten lasten tiedotaidot käytännön taitoihin, älykkyyden taitoihin, kommunikaatiotaitoihin ja sosiaaliin taitoihin. Käytännön taidot tarkoittavat mm. lapsen kykyä havainnoida, käyttää kaikkia aistejaan, hallita motorisia käsittelytaitoja sekä käden ja silmän yhteistyötä. Älyllisiksi taidoiksi tutkijat määrittelevät mm. kyvykkyyden järkeilylle sekä ajattelun taidot, joihin kuuluvat spekulointi, kyseenalaistaminen, ongelman-

ratkaisu sekä yhtäläisyyksien ja erojen huomioiminen. Kommunikaatiotaidot pitävät sisällään puhumisen, kuuntelemisen, keskustelun taidot ja kyvyn ilmaista havaittuja asioita. Sosiaaliset taidot viittaavat mm. yhteistyötaitoihin, ohjeiden kuuntelun taitoihin ja neuvottelutaitoihin.

Edellä mainitut taidot luovat pohjan sille, mitä tieteellisen tutkimuksen tekemiseen tarvitaan. Varsinaisen tieteellisen tutkimuksen tekemiseen vaadittavia taitoja kutsutaan tutkimisen prosessitaidoiksi, joita soveltamalla tieteellinen tutkiminen tulee mahdolliseksi (Martin, Jean-Sigur & Schmidt, 2005). Havu-Nuutinen toteaa, että tutkimisen taitoja voidaan myös kutsua ajatteluntaidoiksi eli tiedonhankinnan prosessitaidoiksi (Havu-Nuutinen, 2005). Myös Saçkes (2013) määrittelee tutkimisen taidot kognitiivisiksi ja metakognitiivisiksi prosesseiksi, joita tarvitaan tieteellisten ilmiöiden tutkimisen prosesseissa. Padilla, Muth ja Lund Padilla (1991) pohtivat tutkimisen prosessitaitojen yhteyttä ongelmanratkaisutaitoihin ja löytävätkin niistä peilauspintaa. Tutkimisen prosessitaitoja käytetään ratkaistaessa tieteellisiä ongelmia ja ne kulkevat loogisessa järjestyksessä alkaen ongelman määrittelystä päättyen johtopäätösten tekoon. (Padilla, ym. 1991.) Brunton ja Thornton (2010) tähdentävät tutkimisen prosessitaitojen olevat älykkyyden taitoja, jotka määrittävät, miten luotettava tieto ympäristöstämme on kerättävissä. Harlen (2000) muistuttaa tutkimisen prosessitaitojen merkityksen olevan oleellinen käsitemaailman rakentumisessa.

Harlen (2000) painottaa, että tutkimisen taitojen harjoittelun rooli pienten lasten tiedekasvatuksessa on merkittävä, sillä tutkiva ote on pienten lasten luontainen tapa oppia. Siksi on tärkeää varmistaa, että lapset pääsevät harjoittelemaan näitä taitoja sellaisten aihealueiden parissa, jotka sopivat tutkimuksen kohteiksi. Harlen esittääkin, että pienten lasten tutkimuksen kohteina tulisi olla: elävät asiat ja elämänkulku, ympäristön ja ihmisen vuorovaikutus, eri materioiden ominaisuudet, ilma ja sää, luonnon materiaalit, maapallo ja avaruus, liike ja aika sekä energian lähteet.

Kirjallisuudessa tutkimisen prosessitaitoja on jaoteltu eri perustein. Tästä syystä onkin huomioitava, että ne esiintyvät usein päällekkäin ja linkittyvät toisiinsa (Harlen 2000). Greenfield, Jirout, Dominguez, Greenberg, Maier ja Fuccillo (2009)

jakavat tutkimisen prosessitaidot kahdeksaksi taidoksi tutkimiensa opetussuunnitelmien ja standardien perusteella: havainnointi, kuvaileminen, vertaaminen, kysyminen, ennusteen tekeminen, kokeileminen, reflektointi ja yhteistyö. Nämä taidot lasten tulisi hallita ennen kouluun menoa. Martin ym. (2005) puolestaan jakavat tutkimisen prosessitaidot kahdeksitoista tutkimisen prosessiksi, joista kuusi on tutkimisen perusprosesseja (havainnointi, luokittelu, kommunikointi, mittaaminen, ennustaminen sekä päättely) ja kuusi edistyneitä tutkimisen prosesseja (muuttujien tunnistaminen ja kontrollointi, hypoteesien muodostaminen ja testaaminen, tiedon tulkinta, toiminnallinen määrittely, kokeiden tekeminen sekä mallien rakentaminen). Perusprosessien hallinta on edellytys edistyneiden prosessien soveltamiselle, jotka mahdollistavat ongelmapohjaisten tieteellisten kokeiden tekemisen (Beaumont-Walters & Soyibo, 2001). Brunton ja Thorton (2010) ovat puolestaan jakaneet tutkimisen prosessitaidot kahdeksaksi taidoksi; havainnointi, luokittelu, kysymysten esittäminen, hypoteesien tekeminen, ennustaminen, tutkimuksen valmistelu ja tekeminen, tulosten tulkinta ja kommunikaatio.

Varhaiskasvatuksen kontekstissa huomio kiinnittyy usein (Martin, ym. 2005) esittämien perusprosessitaitojen suuntaan. On kuitenkin pystytty osoittamaan, että jo pienet lapset pystyvät soveltamaan tutkimuksissaan myös edistyneitä, syvällisemmän ajattelutason vaativia tutkimisen prosessi taitoja (Tytler & Peterson, 2004). Brunton ja Thorton (2010) sitä vastoin toteavat, että pienten lasten kokemusten puute ja riittävät kognitiiviset edellytykset voivat estää kaikkien prosessitaitojen käyttämistä. Johnston (2003) haluaakin käyttää pienten lasten tiedekasvatuksen yhteydessä termiä "*exploration*", joka tässä yhteydessä suomennetaan tutkivaksi toiminnaksi. Tutkivan toiminnan avulla kuvataan, miten pienet lapset ottavat selvää heitä ympäröivästä maailmasta (Brunton & Thorton, 2010). Tutkiva toiminta sisältää Johnstone (2003) mukaan tieteellisen tutkimisen prosessitaidoista havainnoinnin, luokittelun, kysymysten esittämisen ja hypoteesien asettamisen, jotka toimivat ensiaskeleina kohti muita tieteellisen tutkimisen prosessitaitoja.

Harlen (1999) painottaa, että tieteelliset tutkimisen prosessitaidot ovat määriteltävissä tieteellisiksi ainoastaan, jos niitä tarkastellaan tieteellisen tutkimisen kon-

tekstissa. Harlen jatkaa, että muutoin tutkimista voidaan tarkastella yleisinä loogisen ajattelun taitoina, joita ihminen käyttää erilaisissa toiminnoissa. (Harlen, 1999.) Tässä tutkimuksessa tutkimisen prosessitaitoja tarkastellaan tiedekasvatuksesta käsin, kuitenkin lähestyen aihetta näkökulmasta, jossa varsinaista suunniteltua, aikuisen ohjaamaa ja suunniteltua tiedekasvatusta ei tapahdu. Tästä syystä on perusteltua tarkastella tutkimisen taitoja myös irrallisina kontekstistaan.

4.2 Havainnointi tutkimisen taitona

Havainnoinnin merkitystä tieteellisen tutkimisen yhteydessä ei voida ohittaa ja sitä voidaan pitää tutkimisen taidon osa-alueista kaikista merkittävimpanä. Toisaalta havainnointia voidaan pitää niin universaalina toimintana, että sen yhteys tieteeseen kumotaan toisinaan oletuksella havainnoinnin olevan ”vain katso- mista” (Tomkins & Tunnicliffe 2007). Havainnointi voidaankin nähdä tieteellisenä taitona silloin, kun sen kautta tapahtuu tai se johtaa muuhunkin tieteelliseen toimintaan, kuten kysymiseen, hypoteesien esittämiseen ja aineiston tulkintaan (Kohlhauf, Rutke & Neuhaus, 2011). Havainnointi on tunnustettu olevan varhaiskasvatuksen tiedeosaamisen tärkeä taito, sillä se luo pohjan muiden tieteellisten taitojen käyttämiselle (Harlen 2000; Johnston, 2009).

Havainnoidessaan ympäristöään lapsi käyttää monipuolisesti hyväkseen kaikkia aistejaan. Katselemisen lisäksi haistaminen, maistaminen, kuunteleminen ja tun- nusteleminen ovat yhtä tärkeitä havainnoinnin taitoja. Havainnointiin liittyy myös asioiden käsitteleminen – miten eri esineet toimivat, kun niitä käsittelee eri tavoin puristaen, heittäen, hakaten, irrottaen osiksi. (Turja, 2012; Martin, ym. 2005.) Padilla ym. (1991) toteavatkin, että havainnointitaidot ovat taitoja, joita lapset käyttävät luontaisesti. Kohlhauf ym. (2011) erottelevat havainnon teon viiteen osa- alueeseen: kuvaileminen, kysyminen, olettaminen, kokeileminen ja tulkitseminen.

Johnstonen (2009) tutkimus käsitteli 4–11-vuotiaiden lasten havainnointitaitoja. Tutkimuksessa haluttiin selvittää, miltä pienten lasten havainnointitaidot näyttävät, miten lasten havaintojen tekeminen vaikuttaa muihin tutkimisen taitoihin ja

mitkä toiminnot tukevat havainnointitaitojen kehittymistä. Lasten havaintojen teosta pystyttiin erottamaan neljä eri tyyppiä, jotka esiintyivät lasten havaintojen tekemisen yhteydessä. Nämä tyypit olivat:

- Affektiivinen, joka kuvaa motivaatiota ja kiinnostusta ilmeillä ja ilmaisulla liittyen havainnointiin.
- Toiminnallinen, joka kuvaa miten lelut toimivat, esimerkiksi ovatko ne magneettisia tai sähköllä toimivia
- Sosiaalinen, joka sisältää vuorovaikutuksen toisten lasten ja aikuisten kanssa, joka sisältää mm. neuvotteluita miten lelu toimii tai auttamista
- Tutkimuksellinen, joka johtaa uusiin tutkimuksellisiin toimintoihin, kuten havainnoiminen johtaa kysymiseen.

Johnstonen (2009) tutkimuksessa nämä alustavat havainnointitaitojen tyypit johtivat myös muihin tutkimisen taitojen harjoitteluun ja havainnointitaitojen kehittymiselle sillä edellytyksellä, että niissä oli läsnä sosiaalinen vuorovaikutus muiden lasten ja aikuisten kanssa. Tutkimuksen tulokset korostavat siis oppimisen sosio-kulttuurista näkökulmaa. Lisäksi toiminnan sisältö ja ympäristö vaikuttivat havainnointitaitojen kehittymiseen ja siihen, miten ne johtivat muihin tutkimisen taitoihin. Ympäristön vaikutusta ei näin voida sivuuttaa. Maynardin ja Watersin (2007) tutkimuksessa esitetyt havainnot antoivat viitteitä siitä, että luontoympäristön hyödyntäminen oppimisympäristönä tukee ympäristökasvatuksen tavoitteiden saavuttamista ja luonnonilmiöiden havainnointia. Parikka-Nihti & Suomela (2014) toteavat, että lasten havaintojen teon harjoittelua voidaan tukea viemällä lapsia erilaisiin ympäristöihin.

Edellä olen kuvannut mitä tarkoitetaan varhaisvuosien tiedekasvatuksella, mihin sillä pyritään ja mikä tutkimisen taitojen merkitys on tässä kokonaisuudessa fokuksituen havainnointi taitoihin. Olen myös avannut leikin käsitettä ja sitä, miten luontoleikki tukee monenlaisten taitojen kehittymistä ja mikä on ympäristökasvatuksen merkitys varhaiskasvatuksen kontekstissa. Julkaistujen tutkimusten perusteella varhaiskasvatuksen tiedekasvatus tulisi keskittyä tieteellisen lukutaidon

kehittämiseen (Vartiainen & Kumpulainen, 2020a) ja varhaisvuosien luonnontieteiden opiskelu tutkimisen taitojen opettamiseen (Kuhn yms., 2000). Eshach ja Fried (2005) nostavat esille, miten lapset ovat luontaisesti kiinnostuneita erityisesti luontoon ja sen tutkimiseen ja miten se näkyy heidän leikeissään. Vartiainen (2016) on väitöskirjassaan tutkinut lasten tutkimuksellista luonnontieteiden oppimista ja miten lapsen havainnointitaitoja voi tukea. Johnston (2009) puolestaan tutki, millaisena lasten havaintojen tekeminen näyttäytyi laboratoriomaisissa olosuhteissa. Tässä tutkimuksessa mielenkiinnon kohteena on lasten omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuvat havainnot ja millaisia ne ovat. Aiempaa tutkimusta tästä aiheesta ei ole vielä tehty.

5 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tutkimustehtävänä on kuvata, selvittää ja analysoida videoaineiston avulla millaisia lasten havainnot ovat omaehtoisissa luontoleikeissä.

Tämän tutkimuksen lopulliset tutkimuskysymykset muodostuivat pitkällisen prosessin tuloksena. Aikaisempi tutkimus on todennut, että lapsen havainnon teossa voidaan erottaa viisi osa-aluetta: kuvaileminen, kysyminen, olettaminen, testaaminen ja tulkitseminen Kohlhauf ym. (2011). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan, miten lasten havaintojen tekeminen näkyy näissä luokissa luontoleikissä. Johnston (2009) on eritellyt lasten havainnointitaidot neljään eri tyyppiin; affektiivinen, sosiaalinen, toiminnallinen ja tutkimuksellinen. Tässä tutkimuksessa näiden tyyppien avulla kuvataan, millaisina edellä mainitut havainnoin osa-alueet ilmenevät.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Millaisia havaintoja lapset tekevät omaehtoisissa luontoleikeissä?
- Miten omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuva havainnointi on yhteydessä tiedekasvatukseen?

Tutkimuskysymys on tärkeä, koska sillä pyritään saamaan lisää tietoa lapsen havaintojen tekemisestä ja miten ne näkyvät luontoleikeissä. Luonnossa Kotonaan-toiminta sekä muu metsässä ja luonnossa tapahtuva varhaiskasvatus kasvattaa suosiotaan. Myös uusimmat opetussuunnitelmat korostavat monipuolisten oppimisympäristöjen hyödyntämistä. Tutkimuskysymykseen vastaamalla aikuinen voi tunnistaa lapsen havainnon tekemisen hetkiä ja käyttää tätä tietoa hyödyksi toimintaa suunnitellessa, jossa tavoitteena on vahvistaa lapsen havainnointi taitoja osana tiedekasvatuksen ja ympäristökasvatuksen tavoitteita tukevana toimintana.

6 Tutkimuksen suorittaminen

Tutkimuskohteena on eräs eteläsuomalaisen kaupungin esiopetusryhmän omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuva havaintojen tekeminen. Ryhmä valikoitui tutkimukseen oman työhistoriani kautta, sillä minulla oli suora yhteys kyseiseen päiväkotiin ja ryhmän opettajaan. Lisäksi ryhmä oli mukana Luonnossa Kotonaan -toiminnassa. Tätä kautta oli odotettavissa, että ryhmän toiminta painottui ulkona oppimiseen, jossa korostuivat lasten leikit. Tämä tutkimus on luonteeltaan laadullinen tapaustutkimus. Tässä kappaleessa selvitän tutkimuksen teon kulkua.

6.1 Tutkimusasetelma

Tämä tutkimus on tutkimusotteeltaan laadullinen tapaustutkimus. Laadullisessa tutkimuksessa tavoitteena on luoda ymmärrystä ja tulkintoja aidosta elämästä (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara, 2009). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata esiopetusikäisten lasten toimintaa heidän arjessaan. Laadullisen tutkimuksen avulla on mahdollista kuvata sosiaalisen maailman eri ulottuvuuksia, kuten ihmisten kokemuksia, vuorovaikutuksen rakenteita ja merkityksiä (Mason, 2002). Mikä tekee tästä tutkimuksesta tapaustutkimuksen? Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia tietyn esiopetusryhmän toimintaa, mutta sen tavoitteena on myös lisätä ymmärrystä yleisesti tutkimuskohteesta. Tapaustutkimuksessa tapauksen valinnalle on olemassa erilaisia kriteerejä. Tässä tutkimuksessa tapaus on mahdollisimman tyypillinen, jotta tulokset ovat siirrettävissä toisiin samanlaisiin tapauksiin. Tyypillisyydellä viitataan esiopetusikäisten lasten luontoleikkeihin. Tapaustutkimukselle on myös tyypillistä, että yksittäisestä tapauksesta tuotetaan yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa, kuten tässä tutkimuksessa on tarkoitus. (Vilka, Saarela & Eskola, 2018.)

Tieteenfilosofisesti tässä tutkimuksessa nojaututaan etnometologiseen tutkimusperinteeseen. Heritagen (1996) mukaan etnometologisella tutkimussuuntauksella viitataan sellaisen arkitiedon ja toiminnan tutkimiseen, jossa tavalliset ihmiset toimivat. Keskusteluanalyttinen tutkimus on saanut alkunsa etnometologisen tutkimusperinteen pohjalta ja sen tarkoituksena on tutkia ihmisten välisen vuorovaikutuksen rakenteita ja prosesseja (Peräkylä, 2004; Hakulinen, 1997).

Seppänen (1997) kuvaa, miten keskusteluanalyttinen tutkimus kohdistuu sellaisiin vuorovaikutustilanteisiin, jotka ovat aitoja ja tapahtuvat, vaikka niitä ei tutkitaisi. Tässä tutkimuksessa aineistona toimii lasten leikeistä muodostunut videoaineisto. Leikkitilanteet eivät olleet etukäteen tutkimusta varten suunniteltuja vaan olivat osa lasten normaalia esiopetuspäivää.

6.2 Tutkimusaineisto

Tutkimus on toteutettu yhdessä 15:n lapsen esiopetusryhmässä. Ryhmä toimi pääasiallisesti 4 päivää viikossa aamupäivät luontoympäristössä, joko vaeltaen tai tehden päivän retken omaan metsä/luonto paikkaan. Iltapäivisin ryhmä toimi sisätiloissa. Ryhmän visiona oli, että koko luonto on lasten koti, joten tiettyä kiinteää esiopetuspaikkaa ei määritetty. Käytännössä toistuvia samoina pysyviä retkikohteita oli kolmesta neljään ja tämän lisäksi ryhmä vaelsi kerran viikossa erilaisissa kohteissa. Kuvasin tutkimuksessa käytetty videoaineiston kolmessa eri paikassa, jotka olivat lapsille tuttuja. Ryhmässä työskenteli lastentarhanopettaja ja lastenhoitaja.

Tutkimuksen kohteena on lasten omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuva havaintojen tekeminen. Ryhmän toiminta noudatti selkeää rytmiä, jossa yhteisen alun kokoontumisen ja päivän tehtävän tai aiheen käsittelyn jälkeen jakauduttiin omiin leikkeihin. Leikkiympäristön laajuuden vuoksi omaehtoisten leikkien aikaan aikuiset keskittyivät usein turvallisuussyistä yleiseen valvomiseen. Tämä sopikin hyvin tutkimusasetelman kannalta, sillä tässä tutkimuksessa tarkoituksena ei ollut tutkia aikuisen roolia lapsen toiminnassa ja leikissä.

Tutkimuksen aineisto koostuu videoidusta materiaalista. Videointi suoritettiin kevättalvella 2018 neljänä eri päivänä kolmen viikon aikana. Lasten leikkejä kuvattiin kolmessa eri paikassa, jotka olivat lapsille etukäteen tuttuja. Kuvaaminen tapahtui noin puolentoista tunnin mittaisissa hetkissä, jolloin lapset saivat vapaasti leikkiä luontoympäristössä valitsemansa leikkitoverin/tovereiden kanssa. Videointi suoritettiin kännykällä ja teknisenä apuna käytettiin selfie -keppiä, jonka avulla pystyin liikuttamaan kameraa nopeasti vaihtuvissa ja kylmissäkin olosuh-

teissa helpommin. Yhteensä videomateriaalia kertyi 45 otosta, joiden pituus vaihteli 16 sekunnin ja 7 minuutin ja 14 sekunnin välillä. Videomateriaalian yhteispituus oli 119 minuuttia ja 56 sekuntia, eli 1:59:56. Videoinnilla pyrittiin kuvaamaan mahdollisemman monenlaisia luontoleikkilanteita.

6.3 Tutkimusaineiston hankinta

Videointi on joustava ja tehokas tapa kerätä visuaalista tutkimusaineistoa (Powell, Francisco & Maher, 2003.) Videointi on myös oiva tapa tutkia sosiaalista vuorovaikutusta kaikenlaisissa vuorovaikutustilanteissa (Heath, Hindmarsh, Luff, 2010; Erickson, 2006). Varsinkin keskusteluanalyttisessä tutkimussuuntauksessa videointi mahdollistaa sellaisten aitojen vuorovaikutustilanteiden tallentamisen, jossa kuvaaja ei järjestä tilannetta etukäteen (Mondada, 2014). Videoaineisto on antaa mahdollisuuden tarkastella yksityiskohtaisesti, miten yksilö liikkuu, elehtii ja käsittelee esineitä (Heath & Hindmarsh, 2002). Videomateriaalin ehdoton etu tutkimuksen teon välineenä on, että se mahdollistaa aineiston katsomisen ja siihen palaamisen uudelleen ja uudelleen ja mahdollistaa sellaisten havainnointien tekemisen, mitä kuvatessa ei ollut mahdollista huomata (Heath ym., 2010; Vienola, 2005). Pelkät kenttämuistiinpanot eivät tarjoa samanlaista mahdollisuutta palauttaa mieleen, mitä tarkalleen puhuttiin, minne katsottiin tai miten esimerkiksi esineisiin tartuttiin (Heath & Hindmarsh, 2002). Videoinnin avulla on mahdollista tarkastella tapahtumien ja tapahtumissa toimivien ihmisten ja ympäristöjen toimintaa. Tällöin mielenkiinto kohdistuu kokonaisuun vuorovaikutussysteemeihin, joka sopii kokonaishavainnointimenetelmän tulkinnaiksi. Videoinnin avulla voidaan myös käsitellä pienempiä analyysituloksia osasysteemien tulkintoina ja liittää niitä osaksi kokonaisuuksien selittämiseksi. (Vienola, 2005.)

Havainnoijan rooli osoittautui lasten turvallisuuden kannalta tärkeäksi. Tämä asetti myös videon kuvaamiselle omat haasteensa. Toisinaan kuvaaminen oli lopetettava, kun lasten turvallisuuteen oli puututtava. Toisinaan videointi keskeytyi, kun lapset tulivat pyytämään apua esimerkiksi pissalle menon kanssa. Systemaattinen kuvaaminen oli vaikeaa ja nopeasti muuttuvissa tilanteissa oli pakko

antautua tilanteelle, jossa paikat ja lapset vaihtuvat. Myös Viljamaa, Estola, Juutinen & Puroila (2017) kuvailevat, miten videokameran kanssa työskennellessä tutkija tekee jatkuvasti valintoja. Tutkija joutuu tekemään valintoja kuvauksen suunnasta, jolloin jotakin jää ulkopuolelle ja jotakin pääsee mukaan. Tutkija punnitsee, kuvaako kokonaisuutta vai keskittyykö yhteen lapseen. Nopeasti vaihtuvissa tilanteissa täytyy hyväksyä se, että lopputulos on monen sattuman summa. Videointiin liittyy myös tutkimusta tehdessä ongelman kohtia. Lisää näistä ja tutkimuksen eettisistä näkökulmista kerrotaan tutkimuksen arvioinnin yhteydessä luvussa 7.

Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2009) jakavat havainnoinnin lajit kahteen; osallistuvaan ja systemaattiseen havainnointiin. Tuomi ja Sarajärvi (2018) laajentavat näkemystä jakamalla havainnoinnin muodot aineistonkeruumenetelmänä neljään: piilohavainnointi, havainnointi ilman osallistumista, osallistuvaan havainnointiin ja osallistavaan havainnointiin. Olin selittänyt lapsille, että tulen kuvaamaan heidän leikkejään ja heidän ei tarvitse välittää kamerasta. Olin kuitenkin viettänyt jo usean päivän ryhmän mukana ja luonut tietynlaisen läheisen suhteen ryhmän kanssa, joten täysin neutraalia, havainnointia ilman osallistumista havainnointini ei ollut, vaikka alun perin pyrin siihen. Lapsen kysyivät minulta spontaanisti apua, pyysivät mukaan yhteisiin kilpailuihin (lumipallon heittoon tms.) ja jakoivat salaisuuksiaan leikkien tiimellyksessä. Koin opettajan roolista irtaantumisen vaikeana ja tässä suhteessa kritisoin omaa onnistumistani neutraalina tutkijana. Lisäksi kuvauspäivien aikana tyylini muuttui, koska toisinaan huomasin tarvitsevani selityksiä sille, mitä leikeissä oli tapahtumassa, kun saavuin paikalle kamerani kanssa kesken leikin. Tämän vuoksi aloin tehdä suoria kysymyksiä, kuten "Mitä te just nyt leikitte?". Roolini havainnoitsijana näin ollen kehittyi pitkin matkaa ja oli hyvinkin osallistuvaa, mitä enemmän leikkejä kuvasin.

Vilkka (2018) toteaa, että osallistumista vaativaa havainnointia tarvitaan erityisesti, kun halutaan tutkia vuorovaikutuksessa tuotettuja merkityksiä. Jotta tutkija tässä tilanteessa ymmärtää yhteisön rooleja, puhe -ja toimintatapoja, on osallistuvalla havainnoinnilla merkittävä rooli. (Vilkka, 2018.) Tuomi ja Sarajärvi (2018) esittävätkin, että raja havainnoinnin ilman osallistumista ja osallistuvan havain-

noinnin välillä on toisinaan vaikea määritellä. Selkeää on kuitenkin se, että molemmat eroavat piilohavainnoinnista, koska tutkimuksen tiedonantajat ovat tietoisia tutkimukseen osallistumisesta ja siitä on kysytty lupa.

6.4 Aineiston analyysi

Tässä tutkimuksessa on tarkoituksena tutkia lapsen havaintojen tekotaitoja vuorovaikutuksessa rakentuvana toimintana. Siksi olen valinnut analyysimenetelmäksi multimodaalisen vuorovaikutusanalyysin (Lindholm, Stevanovic & Peräkylä, 2016). Tässä tutkimuksessa analyysin kohteeksi ovat valikoituneet videoaineistosta kootut episodit, jotka sisältävät lasten havaintojen tekemistä.

Vuorovaikutustutkimuksen näkökulmasta multimodaalisuudella tarkoitetaan erilaisia multimodaalisia vuorovaikutusresursseja, jotka toimijat ovat mobilisoineet yhteisen toiminnan ja viestinnän järjestämiseen. Näitä resursseja ovat esimerkiksi ele, katse, ilme, vartaloasennot, kehon liikkeet, kielioppi sekä ympäristön materiaaliset resurssit. Tavoitteena multimodaalisessa vuorovaikutusanalyysissä on selvittää, miten edellä mainittuja resursseja voidaan hyödyntää vuorovaikutukseen osallistujien yhteisessä toiminnassa ja yhteisen ymmärryksen luomisessa. (Haddington & Kääntä, 2011.) Multimodaalinen näkökulma haastaa kielen ylivoimaisuuuden viestinnässä ja analyysin tavoitteena on tuoda esiin myös muiden modaliteettien asemaa (Taylor, 2014). Tässä tutkimuksessa tarkastelen erilaisia vuorovaikutuksen modaliteetteja, jotta voidaan luoda syvempi ymmärrys siitä, millaista lasten havaintojen tekeminen metsäleikeissä on. Tarkastelun kohteena ovat esimerkiksi ilmeet, eleet (kuten näyttäminen ja ojentaminen) sekä äänen sävyt.

Aineiston käsittelyn aloitin katsomalla kaikki kuvaamani 45 video-otosta läpi useampaan otteeseen. Ensimmäisten katselukertojen jälkeen muodostin videoista kynä -paperi menetelmällä ensimmäisen raaka-analyysin, jossa kuvailin suurpiirteisesti videoiden tapahtumia ja paikansin videosta tapahtumia, jotka viittasivat lasten tutkivaan toimintaan ja havaintojen tekemiseen. Havaintojen tekemisen paikallistamisen vaihetta ohjasi tutustuminen etukäteen lapsen tutkimisen taitoihin liittyvään teoreettiseen taustaan. Seuraavilla katselukerroilla jatkoin huomioni

kiinnittymistä erityisesti videoihin, joissa ilmeni havaintojen tekemistä ja vertasin näitä kohtauksia muistiinpanoihini. Tässä vaiheessa suoritin toimenpiteen, jota (Derry, Barron, Engle, Erickson, Goldman, Hall, Koschmann, Lemke, Sherin & Sherin, 2010) kutsuvat englanninkielisellä termillä *data selection*, eli valitsin koko aineistoista sellaisen aineiston, jotka olivat oleellisia oman tutkimukseni kannalta, eli videot, jotka sisälsivät lasten tekemiä havaintoja. Otsikoin nämä videot. Videoiden otsikot auttoivat minua tutkimuksen tekemisen tulevissa vaiheissa, sillä yksi video katkelma saattoi sisältää useita tutkimuksen analyysiin päätyviä episodeja.

Episodien rajaaminen osoittautui vaikeaksi tehtäväksi. Oli haastavaa erottaa esimerkiksi se, milloin keppien kanssa toiminta liittyi havaintojen tekemiseen ja milloin se oli muuta leikkiin liittyvää toimintaa. Rajatakseni datani tutkimuksen kannalta järkeväksi, käytin teoreettisessa viitekehyksessä luomaani havaintojen teon määritelmää. Poimin videoilta lopulta tutkimuksen aineistoksi episodit, joista paikantui seuraavia elementtejä; havainnointiin liittyi yhdessä tai erikseen monipuolista aistien käyttämistä, kuten katselemista, haistamista, maistamista, kuuntelemista ja tunnustelua. Lisäksi havaintojen tekemiseen saattoi liittyä myös objektien käsittelemistä – miten eri esineet toimivat, kun niitä käsittelee eri tavoin puristaen, heittäen, hakaten, irrottaen osiksi. (Turja, 2012, 189; Martin, ym. 2005, 15). Lisäksi havainnointiin liittyi kommunikointia, kuten kysymistä tai tulkintaa, eli sen kautta tapahtui tai se saattoi johtaa muuhunkin tieteelliseen toimintaan (Kohlhauf, Rutke & Neuhaus, 2011). Jouduin rajaamaan mahdollisia havainnointia sisältäviä videoita pois videon heikon laadun vuoksi esimerkiksi silloin, kun seurattava henkilö poistui kuvasta merkittäväksi ajaksi pois.

Havaintojen tekemistä sisältävistä videoista laadin sisällöllisen koosteen, *content login* (Jordan & Henderson 1995), johon kirjasin mitä videossa tapahtuu, ketä siinä on osallisena ja mihin se ajallisesti sijoittui. Esimerkki sisällöllisestä koosteesta taulukko 1. Lisäksi kirjasin ylös, minkälaista havaintojen teko videolla oli ja mahdollisia muita huomioita lasten toiminnasta. Sisällöllisen koosteen videoista muodostui 24 episodtia, joista jokainen episodi edusti yhtä analyysiyksikköä. Analyysini toi esiin, että havaintoja tehtiin toisinaan päällekkäin useamman lapsen toimesta samalla videolla. Tästä syystä päätin muodostaa joidenkin videoiden

kohdalla samasta tapahtumasta monta eri episodista, joissa tarkastelun fokus vaihteli sen mukaan, kenen toimintaa videossa milloinkin seurattiin.

Tiedosto	Aika	Toimijat	Toiminnan kuvaus	Aktiviteetti	Muuta
E1	00:02 – 01:07 01:05	Heikki ja Mio	Heikki tasapainottelee oksan päällä ja kokeilee miten pysyisi siinä parhaiten. Mio tulee Heikin luokse. Heikki ilmoittaa onnistumisestaan muille lapsille ja kuvaajalle ja kutsuu kaverin mukaan samaan leikkiin.	Tasapainottelu, tasapainoasti huomion jakaminen, näyttäminen, kertominen huomiosta kokeilu, testaaminen	Heikki haluaa jakaa havaintonsa
E2	00:02- 01:10 01:08	Janne, Ville, Atte, Mio	Janne tutkii kädessään olevaa keppeä ja poimii toisen kepin maasta, koputtaa keppejä yhteen ja hankaa sitä puuhun. Janne huomaa, että kepeistä tulee tahmea ja tämän seurauksena alkaa sovitella kahta keppeä yhteen. Janne ilmaisee huomionsa kavereille. Janne juoksee ison kannon luo, mutta huomaa sen olevan pihkaton ja seuraa Villeä ison puun luo	Materiaalin ominaisuuden tutkiminen, näköaisti, kuuloaisti, raaputtaminen, hakkaaminen, hierominen, huomio, näyttäminen, ilmaisu/kertominen huomiosta, etsiminen	Huomion jakaminen kavereille

Taulukko 1. Esimerkki sisällöllisestä koosteesta

Seuraavaksi vuorossa oli litterointi, jonka suoritin kaikista kahdestakymmenestä neljästä episodista. Litteroinnin yhteydessä minulla oli mahdollisuus tarkentaa vielä episodien rajausta. Litteroinnin tarkkuudessa kiinnitin huomiota puheen lisäksi kehon liikkeisiin, katseeseen, ilmeisiin ja siihen mitä toimintaa tapahtui myös samanaikaisesti. Kuten Tiittula ja Ruusuvuori (2009) ilmaisevat, litteroinnin tarkkuuteen vaikuttaa se, mitä on tarkoituksena tutkia; jos aineistosta on tarkoitus analysoida vuorovaikutusta, litteroinnin tarkkuuden merkitys kasvaa. Erityisesti keskusteluanalyttisessä tutkimuksessa aineiston litterointi on tärkeää, sillä silloin on mahdollista nähdä selvemmin vuorovaikutuksen vuorotteleva ja vaihteleva luonne (Seppänen, 1997).

Litteroinnin suoritin jokaisesta episodista soveltaen keskusteluanalyysiin perustuvia litterointimerkintöjä (Seppänen, 1997). Käytetyt, soveltamani merkinnät ja

niiden selitykset olen kuvannut Liitteessä 1. Katsoin videoita uudestaan ja uudestaan, välillä ilman ääntä ja taas äänen kanssa. Koska minulla ei ollut käytössä erillistä mikrofonia, oli äänenlaatu toisinaan huono. Tästä syystä hidastin toisinaan videon nopeutta, jotta olisin saanut paremmin puheesta selvää. Käytin myös paljon pysäytyskuvaa, jotta olisin pystynyt tekemään tarkempia havaintoja toiminnasta. Erickson (2006) mainitsee, on oleellista, että videoaineisto on pääasiallinen analyysin kohde koko tutkimuksen ajan, joten myös tässä tutkimuksessa videoiden katsominen jatkui koko prosessin ajan. Analyysini ensimmäiset vaiheet alkoivat rakentumaan litteroinnin yhteydessä. Merkitsin litterointiin alustavasti eri värein havaintojen tekemiseen liittyvän kehollisen toiminnan, havaintojen tekemiseen liittyvän jakamisen/kertomisen sekä havaintojen tekemiseen liittyvän tulkinnan/päättelyn.

Litteroinnin lisäksi tarvitsin keinon lähestyä aineistoani yhä syvällisemmin. Muodostin seuraavaksi multimodaalisen vuorovaikutusanalyysin litteraattikehikon, jota sovelsin Taylorin (2014) tavan mukaisesti. Tässä vaiheessa analyysiäni alkoi ohjata Kohlhauf ym. (2011) havainnoinnista erotettavat viisi osa-aluetta; kuvaileminen, kysyminen, olettaminen, kokeileminen ja tulkitseminen sekä Johnstoneen (2009) havaintojen teon ilmaisujen ulottuvuudet; affektiiviset ilmaisut, toiminnallisuutta ja toimivuutta kuvaavat ilmaisu, sosiaaliset kommentit ja kysymykset ja tutkimukseen viittaavat kysymykset ja vastaukset. Tässä tutkimusaineistossa lapset toimivat ilman aikuisen ohjausta omaehtoisissa leikeissä. Näin ollen aikuinen ei ollut ohjaamassa ja tukemassa lasten toimintaa esimerkiksi lisäkysymyksiin, joka olisi oletettavasti synnyttänyt lisää tutkimista. Tästä syystä oli mielekästä yhdistää luokkia omaan tutkimukseeni soveltuviksi. Tämän perusteella olettamista ja tulkintaa oli vaikea erotella ilman tarkentavia kysymyksiä, joten ne yhdistettiin. Tulkintaa ja olettamista on myös toisinaan hankalaa erottaa kuvailemisesta, mutta niiden ero on pyritty löytämään sillä perusteella, että tulkinta antaa selityksen tehdylle havainnolle (Monhardt & Monhardt, 2006). Lisäksi kuvailemisen luokka täydentyi jakamisella ja kysymisellä, jolloin ne yhdessä tarkoittivat lasten välistä kommunikaatiota.

Kokeileminen tässä tutkimuksessa tarkoittaa niitä toimintoja, jotka olen myös määritellyt teoreettisessa viitekehyksessä havaintojen tekemisen fyysisiksi toimintoiksi. Kokeileminen sisältää näin ollen yhdessä tai erikseen monipuolista aistien käyttämistä, kuten katselemista, haistamista, maistamista, kuuntelemista ja tunnustelua. Lisäksi havaintojen tekemiseen saattoi liittyä myös objektien käsittelemistä – miten eri esineet toimivat, kun niitä käsittelee eri tavoin puristaen, heittäen, hakaten ja irrottaen osiksi. Erotin kuitenkin kokeilemisen ulkopuolelle toisen toiminnan seuraamisen. Katsomisen tulkitsin kokeilemiseksi silloin, kun sitä edelsi tai seurasi selkeästi jotakin muuta havainnon tekemiseen viittaavaa toimintaa tai ilmaisua.

Lopullisiksi analyysiluokiksi määräytyivät havainnon teon osa-alueiden kohdalla seuraavat kolme luokkaa, jotka koodattiin analyysikehikkoon seuraavin kolmin värein:

Jakaminen/kuvaileminen/kysyminen

Kokeileminen

Tulkinta/olettaminen

Ilmaisun ulottuvuudet määrittyivät Johnstonen (2009) tutkimuksessa esiintyvien havainnointitaitotyyppien mukaan. Sovelsin näitä ilmaisuja omaan tutkimukseeni sopivaksi niin, että niihin sisältyi myös tarkastelemiani multimodaalisia vuorovaikutusresursseja. Ilmaisun ulottuvuudet määrittyivät analyysikehikkoon seuraavin värein:

- **Affektiiviset ilmaisut** tunnepitoiset kommentit, huudahdukset, innostuneisuutta kuvaavat kohonleet ja ilmeet, jotka kuvaavat motivaatiota ja kiinnostusta havaintojen tekemiseen
- **Toiminnalliset ja toimivuutta** kuvaavat ilmaisut, joka sisältävät ilmaisut siitä minkälainen, tutkittava asia on tai mitä se tekee ja miten se toimii
- **Sosiaaliset kommentit ja kysymykset**, jolla pyydetään katsomaan, kysytään saako katsoa, ilmaistaan omaa toimintaa toisille. Myös eleet, kuten näyttäminen, osoittaminen ja hymyn kohdistaminen

- Tutkimiseen viittaavat kysymykset ja vastaukset, joka johtavat uusiin tutkimuksellisiin toimintoihin, kuten havainnointi johtaa lisätutkimuksiin.

Näiden rajausten puitteissa muodostin kehikon, johon valitsin multimodaalisesta vuorovaikutusanalyysistä vuorovaikutuksen resursseista kehollisen toiminnan (kehon ja kehonosien liikkeen sekä eleet), ilmeen ja katseen viittaamaan havainnoin tekemisen osa-alueisiin sekä verbaalisen ilmaisun viittaamaan ilmaisun ulottuvuuteen. Lisäksi tarkastelin multimodaalisia vuorovaikutuksen resursseja myös ilmaisun ulottuvuuden näkökulmasta. Esimerkki vuorovaikutusanalyysin litteraattikehikosta taulukko 2.

Episodi 10	Toiminnan kuvaus	Kehon ja kehon osien liikkeet ja eleet	Ilme	Katse	Verbaalinen ilmaisu	Havainnon teon osa-alue	Ilmaisun ulottuvuus
1 Janne	{etsii katseellaan maasta keppiä}				<i>no voin olla Darth Weider</i>		
2 Janne	{poimii maasta kepin ja asettaa sen katkomisalustalle}						
3 Mlq.					<i>Kyllä Ren an(--)</i>		
4 Janne	{lyö keppiä napakasti, se lentää ohi Mlq:n}	Kepin lyöminen		Katse kepiä		Kokeileminen	
5 Mlq.	{poimii lentäneen kepin maasta}	Poimii kepin maasta ja katsoo sitä		Katse maassa olevassa kepiä	<i>ahh kestävä</i>	Kokeileminen Tulkinta/Olettaminen	Toiminnallinen
6 Janne	{tutkii lyöntikeppiä kädessään}	Tutkii kädessä olevaa keppiä		Katse kepiä (katsoo Mlq:n)	<i>ei tää katkes myö</i>	Kokeileminen Jakaminen/kuvaileminen/kysyminen	Toiminnallinen Sosiaalinen
7 Mlq.				Katse Jannessa	<i>ahaa (/) ei se hoitaa</i>	Jakaminen/kuvaileminen/kysyminen	Sosiaalinen Affektivinen
8 Mlq.	{[asettelee poimimansa kepin lyöntialustalle]}						
9 Janne	{hyppää ilmaan ja lyö keppiä uudestaan}	Kepin lyöminen		Katse kepiä		Kokeileminen	

Taulukko 2. Esimerkki vuorovaikutusanalyysin litteraattikehikosta

Litteraattikehikkoa tehdessäni tarkastelin jatkuvasti yhtä aikaa sisällöllistä koostetta, litteraatioita ja alkuperäisiä videoita. Litteraatioihin tuli myös tätä kautta tarkennuksia, kun pystyin tarkentamaan useamman kuuntelukerran seurauksena esimerkiksi alun perin epäselväksi jääneitä verbaalisten ilmaisujen sisältöjä.

Analyysikehikon kautta lasten havaintojen tekemistä tarkastellaan neljän osa-alueen kautta, joiden avulla vastaan tutkimusongelmaani, eli millaista lasten havaintojen tekeminen omaehtoisissa luontoleikeissä oli. Tutkimuksen tulokset esittelen seuraavassa luvussa.

7 Tutkimustulokset ja niiden tulkintaa

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lasten havaintoja luontoleikeissä, (millaista lapsen havaintojen tekeminen omaehtoisissa luontoleikeissä on ja miten omaehtoisissa luontoleikeissä tapahtuva havainnointi on yhteydessä tiedekasvatukseen.) Tämän tutkimuksen aineistossa lasten havainnontekoa nähtiin seuraavissa osa-alueissa: kokeileminen, jakaminen/kuvaileminen/kysyminen ja tulkinta/olettaminen. Seuraavaksi havainnollista tuloksia aineistoesimerkein. Tulosten esittämisen selkeyden vuoksi tulokset esitetään osa-alue, ei episodi kerrallaan.

7.1 Kokeileminen

Millaista kokeileminen on?

Lapset tekevät jatkuvasti spontaaneja havaintoja käyttäen aistejaan monipuolisesti (Vartainen & Kumpulainen, 2019). Tässä aineistossa havaittiin, että kokeileminen yhtenä havainnon tekemisen osa-alueena oli rikasta ja monipuolista. Kokeileminen tässä aineistossa eroaa muista tutkittavista osa-alueista siinä, että se ei niinkään itsessään sisällä havainnontekoon liittyviä verbaaleja ilmaisuja. Sen sijaan kokeileminen johtaa muihin havainnonteon osa-alueisiin. Tämä onkin yksi kriteereistä, joka tekee esimerkiksi katsomisesta havainnontekemistä. Kokeileminen itsessään on lapsen spontaaneja, mutta toisaalta hyvinkin harkittuja tekoja.

Seuraavat kolme episodiesimerkkiä tarkastelevat havaintojen tekemistä kokeilemisena kolmesta eri näkökulmasta. Episodit limittyvät osaksi päällekkäin, sillä tarkastelukulmaa on vaihdettu sen mukaan, kenen lapsen toimintaa kussakin episodissa havainnoidaan. Episodit E2, E3, E4 ovat otteita videosta Tahmea ase. Janne löytää leikin tuoksinassa maasta kepin, joka sattumoisin tarttuu kiinni toiseen keppiin pihkan ansiosta.

E2 (Tahmea ase)

1 Janne: (-) *MEIJÄN ASE* (10.0)

2 Janne: {osoittaa kepillä tasapainottelevaa Heikkiä}

3 Janne: {huomaa kepiä jotakin mielenkiintoista ja laskee sen oman katseen tasolle ja alkaa tutki keppiä katsellaan}

4 Ville: [{heittää kepin Mion jalkoihin, joka heittää sen pois}]

5 Janne: {havahtuu ja katse seuraa Mion heittämää keppiä, jonka jälkeen Janne ilmataistelee Mioa kohti}
6 Janne: *ei se toimi* (--) (5.0)
7 Mio: (--)
8 Janne: {siirtyy kohti maassa olevaa keppiä}
9 Janne: (--)
10 Janne: {poimii toisen kepin maasta ja hakkaa keppejä ensin yhteen kaksi kertaa, jonka jälkeen Janne asettaa toisen kepeistä puunrunkoa vasten ja jatkaa keppien yhteen hakkaamista kuusi kertaa}
11 Janne: (--) (2.0)
12 Janne: {vilkaisee Mioa nopeasti ja alkaa raaputtaa vasemmassa kädessä olevalla kepillä puun runkoa}
13 Janne: *HEI tää on tahmee* ((innostuneesti)) (1.0) *tää on tahmee* (--) (1.0) *kaks tahmeeta* (-) (4.0)
14 Janne {{siirtyy katse keppiin luotuna pois päin puusta ja asettelee keppejä yhteen}}
15 Mio, Atte sekä Ville: {{saapuvat Jannen luo katse keppiin luotuna, Atte ja Ville siirtyvät puun luo omien keppien kanssa}}
16 Janne: *HEI KATTOKAA mä tein* (.) *keppi nunchakun* (.) ((innostuneesti hymyillen)) *tahmeet nunchakut mut se* (.)
17 Janne: [toinen kepeistä putoaa]
18 Mio, Ville ja Atte: {{kääntyvät Jannea kohti katsomaan}}
19 Janne: *on nii tahmeet* (.) *et se* (2.0)
20 Janne: {poimii kepin maasta}
21 Janne: {asettaa keppejä yhteen hymyillen}
22 Mio, Ville ja Atte: {asettavat katsomaan Jannen yritystä}
23 Ville: *ei se oo nii tahmeeta*
24 Janne: [*se on nii*] *heikkoo kato* (2.0) {asettelee keppejä yhteen hymyillen}
25 Janne: {keppi putoaa ja Janne saa sen kiinni}
26 Atte: *todella heikkoo*
27 Janne: (--) (10.0)
28 Mio, Ville ja Atte {{kääntyvät pois Jannen luota}}
29 Janne: {jatkaa keppien liittämistä yhteen keskittyen}
30 Janne: ° *älä putoo* ° (.) [keppi putoaa]
31 Janne: *ääh*
32 Janne: {jatkaa keppien tutkimista hakaten niitä yhteen ja päättää juosta läheisen kannon luo, mutta vaihtaa suuntaa ja seuraa Villeä}

Rivillä 3 Janne huomaa jotakin erikoista keppinsä päässä ja tämä ensimmäinen havainto, katsominen johtaa Jannen poimimaan toisen kepin ja siirtymään puunrungon luo rivillä 10. Janne hakkaa keppejä yhteen, sitten puunrunkoa vasten ja lopulta alkaa raaputtamaan keppiä. Ehkä Jannen aiempi tietämys "tahmeasta", jolla hän sopivan sanan puuttuessa myöhemmin viittaa pihkaan, johdattaa hänet puunrungon luo, mistä sitä voi löytää enemmän. Jannen toiminta jatkuu keppien yhteen liittämisenä. Rivillä 13 Janne ilmaisee löydöksestään samalla keppejä yhteen liittäen. Hän on ensin tehnyt havaintoja kokeilemalla (katsominen,

hakkaaminen, raaputtaminen) ja rivillä 13 Janne jakaa huomionsa saman aikaisesti, kun kokeileminen jatkuu. Huomion jakamiseen liittyy affektiivinen ulottuvuus innostuneen äänensävyyn ja "HEI" huudon muodossa. Janne havainnontekona kuvailee keppejään tahmeiksi, joten ilmaisu sisältää toiminnallisen ulottuvuuden. Jannen innostunut "HEI" houkuttelee toiset luokseen rivillä 15. Jannen tekemä havainto muuttaa leikin suunnan, kaikkien huomio siirtyy taisteluleikistä hetkeksi pois. Rivin 16 tapahtumat sisältävät paljon. Kun samanaikaisesti Janne jatkaa keppien liittämistä hymyillen yhteen (kokeileminen, affektiivinen ulottuvuus), hän kuvailee ja jakaa havaitsemaansa sekä sosiaalisessa ulottuvuudessa ("hei kattokaa") ja toiminnallisessa ulottuvuudessa ("mä tein keppinunchakun, tahmeet nunchakut"). Rivillä 19 Janne jatkaa keppien kuvailua, joka muuttuu jo tulkinnaksi, sillä hän haluaa kertoa niiden ominaisuudesta, joka pitää kepit yhdessä. Rivillä 21 Janne jatkaa kokeilemista hymyssä suin, joka voidaan tulkita kokeiluksi affektiivisessa ulottuvuudessa. Rivillä 23 Ville avaa ensimmäisen kerran suunsa tulkitsemalla Jannen keppien ominaisuutta sanoin "ei se oo niin tahmeeta", jonka Janne kiirehtii vahvistamaan oikeaksi, tosin vaihtamalla Jannen "ei niin tahmeeta" "heikko" – sanaksi. Janne jatkaa keppien yhteen liittämistä intensiteetillä, josta kertoo myös affektiiviset kommentit rivillä 30 ja 31. Janne on silmin nähden sitoutunut toimintaan.

E3 (Tahmea ase)

1 Ville: {saapuu kuvaan keppi kädessä katsoen Jannen esittelemiä tarttuvaa keppiä ja suunnata sitten puulle oman kepin päätä katsoen}

2 Ville: {asettaa oman kepin puunrunkoa vasten ja hieraisee kerran ja katsoo kepin päätä, jonka jälkeen suuntaa katseensa Janneen ja kääntyy häntä kohti}

3 Ville: *ei se oo nii tahmeeta* (20.0)

4 Ville: {katsoo Jannen keppiä sitten omaa keppiä ja kääntyy takaisin ison puun ääreen}

5 Ville: {raapaisee keppiä varovasti vasten puunrunkoa kaksi kertaa ja kopaisee kepillä omaa kengän pohjaa}

6 Ville: {kopsauttaa keppiä vasten runkoa ja tarkastaa katseella} ((jäikö keppiin tahmeaa))

7 Ville: {lähtee kävelemään toista puuta kohti}

8 Ville: *[mä käyn hakee lisää (--)]*

9 Ville: {saapuu toisen puun luo jatkuvasti puunrunkoa katsellaan tarkastellen ja puuta kiertäen}

10 Janne: {saapuu Villen vierelle}

11 Ville: {{{osoittaa kepillä korkealle puulle hymyillen}}}

12 Janne: [{katsoo Villen osoittamaa kohtaa puussa}] *se on kuivaa*

Ville tekee havaintoja heti episodin alussa katsomalla Jannen keppiä ja omaa keppiään. Katsominen on tulkittavissa kokeilemisen osa-alueeksi, sillä se johtaa

muuhun toimintaan. Rivillä 2 Ville hieraisee omaa keppiään puun runkoa vasten ja katsoo sitä. Rivillä 3 Ville kommentoi Jannen toimintaa tulkitsemalla Jannen keppien tahmaisuutta. Havainnonteon osa-alueena Ville siis tulkitsee/olettaa toiminnallisessa ulottuvuudessa. Villen toimintaa ohjaa niin Jannen tekemät havainnot, kuin oma toiminta, jossa kokeilemalla hän raapii ja kopaisee keppiä ja edelleen katsoo sitä. Ville ymmärtää mistä "tahmea" tulee, joten rivillä 8 havainnonteon osa-alueena hän kommunikoi (jakaa) sosiaalisessa ulottuvuudessa aikomustaan "mä käyn hakee lisää". Villen toiminta jatkuu kokeilemisella, eli etsimällä tarkasti katseella pihkaa. Rivillä 11 Ville kommunikoi ilman sanoja osoittaen (sosiaalinen ulottuvuus) hymyillen (affektiivinen ilmaisu) kädessä olevalla kepillä puunrunkoa ylöspäin.

E4 (Tahmea ase)

1 Atte: {saapuu kuvaan, jossa Janne raaputtaa pihkaa puunrungosta ja seuraa Jannen toimintaa katseellaan}

2 Atte: {katsoo Jannen keppejä}

3 Atte: {katsoo oman keppinsä päätä}

4 Atte: {katsoo puun runkoa}

5 Atte: {kääntyy pois puun luota, vilkaisee puun ohi ja kääntyy katsomaan Jannen toimintaa, kun hän liittää keppejä yhteen}

6 Janne: [{asettaa keppejä yhteen}]

7 Ville: *ei se oo nii tahmeeta*

8 Janne: [se on nii] heikkoo kato (2.0)

9 Janne: {keppi putoaa ja Janne saa sen kiinni}

10 Atte: *todella heikkoo*

11 Atte: {katsoo vielä oman keppinsä päätä ja kävelee pois}

Atte esiintyy sivustaseuraajana monessakin kohtaa aineistoa. Aten toiminnasta on kuitenkin tulkittavissa havaintojen tekemistä. Edellä olevassa episodissa Atte seuraa toisten toimintaa, mutta toisin kuin Ville, hänen oma toimintansa ei etene Jannen seuraamisesta katsomista pidemmälle ja omiin kokeiluihin. Tästä huolimatta Aten toiminta on tulkittavissa havaintojen tekemiseksi, sillä myös hän tulkitsee Jannen löydöstä rivillä 10 toteamalla, että Jannen keppien tahmaisuus on todella heikkoo. Atte esiintyy pitkän aineistoa sivustaseuraajana, mutta juuri pienet hetket hänen toiminnassaan osoittavat sen, että myös hän tekee jatkuvasti havaintoja, jotka ovat tulkittavissa havaintojentekemiseksi.

Vastaava esimerkki Aten toiminnasta löytyy myös episodista 13 (E13 Mitataan keppejä). Samaan videoon sisältyy edellisten esimerkkien tavoin episodit 11 ja

12, joissa seurataan Jannen ja Villen toimintaa. Jotta Aten toimintaa voidaan tulkita paremmin, on hyvä siirtää aluksi huomio edellisiin.

E11 (Mitataan keppejä) Ville ja Janne miekkailevat kepeillään, kunnes lähellä seisova opettaja huomaa keppien pituuden.

- 1 Ope:** *Toni eiku Janne ja Ville (2.0) tää mitta* {näyttää kädellä omaa käsivartensa mittaa}
2 Janne: [{katsoo opettajaa}]
3 Ville: [{kävelee tilanteesta pois katsoen omaa keppiä}]
4 Janne: {ryhtyy katkaisemaan keppiään lyhyemmäksi jalalla keppiä painaen} *äääh* {ponnistele}
5 Ope: {((huomaa Villen puun toisella puolella)) *Ville, Ville (.) tää mitta* {näyttää kädellä omaa käsivartensa mittaa}
6 Ville: [{katsoo opettajaa}]
7 Ville: {katsoo omaa keppiään ja alkaa seuraamaan Jannea, joka katkaisee omaa keppiään}
8 Janne: {saa kepin katkeamaan, jolloin lyhyempi pää jää hänen käteensä ja katsoo sitä arvioiden}
9 Janne: {nostaa kepin eteensä näyttääkseen sen Villelle} *liian pieni* ((hymyillen))
10 Janne: {tiputtaa pienemmän kepeistä eteensä}
11 Ville: ((naurahtaa)) *(-) liian pikkunen* {alkaa katkoa omaa keppiä}
12 Janne: {nostaa maasta kepin toisen osan, katsoo sitä ja alkaa seuraamaan Villen touhua}
13 Ville: {katkoo jalan alla oman keppinsä, nostaa sen ilmaan Jannea kohti}
14 Janne: [{Villen saadessa kepin katki Janne katsoo omaansa verratakseen niitä toisiinsa}]
15 Ville: {katsoo keppiä ja asettaa kepin käsivarrelleen} *tääki (.) tän verran liian pitkä (.) tää käy*
16 Janne: {katsoo Villen keppiä ja sitten omaansa} *tääkin käy*

Esimerkit poikkeavat kaikista muista esimerkeistä, sillä tässä opettaja puuttuu tilanteeseen. Jannen katsominen on tulkittavissa havainnonteoksi kokeilemalla rivillä 2, sillä se johtaa uuteen kokeilevaan toimintaan, eli kepin katkaisuun. Jannen saa kepin katki rivillä kahdeksan, mutta tyytyy arvioimaan sen pituutta katseella, joka on tulkittavissa kokeilemiseksi, sillä se johtaa tulkintaan toiminnallisessa ulottuvuudessa: "liian pieni" sekä kommunikointiin sosiaalisessa ulottuvuudessa (nostaa kepin eteen näyttääkseen sen Villelle) rivillä 9. Rivillä 1 ja 4 voidaan olettaa, että mittaaminen on ennestään tuttua, sillä opettaja pelkästään näyttää mikä mita oli sopiva ja lapset osaavat toimia sen mukaisesti, kuten Ville rivillä 10 mitataa keppiä omaa käsivarttaan vasten. Tämä on tulkittavissa kokeiluksi, vaikkakin se voidaan myös asettaa prosessitaidoissa myös mittaamisen osa-alueeseen.

E12 (Mitataan keppejä) Ville ja Janne alkavat miekkailemaan lyhyiksi katkotuilla miekoilla

- 1 Janne:** {lyö kaksi miekkailulyöntiä Villeä kohti}
2 Ville: {perääntyy miekkaillen}
3 Janne: {toisen lyönnin jälkeen asettaa käsivartensa kepillä ja mittaa sen pituutta} *vähän liian pitkä*
4 Ville: joo
5 Janne: {siirtää kättään kepillä mitatakseen sitä lisää} *se on vaan (.) sentin* ((hymyillen Villelle))

Janne on jäänyt mahdollisesti miettimään, onko keppi kuitenkaan sopivan pituinen miekkailua varten ja yllättäen mittaa sitä käsivarttaan pitkin juuri, kun lapset ovat päässeet vauhtiin miekkailuleikissään. Aiemmin Janne jätti kepin mittaamisen silmänvaraisen arvioinnin varaan. Janne ei esitä Villelle kysymystä, mutta toteaa rivillä 3 kepin olevan vähän liian pitkä, jonka voisi tulkita niin, että Janne varmistaa Villeltä onko tämä samaa mieltä. Rivillä 4 Ville myöntääkin Jannen olevan oikeassa. Janne jatkaa tutkimista käsimitalla vielä rivillä 6 ja tekee päätelmän, joka ei kuitenkaan aivan ole todenmukainen, sillä keppi on noin 10 senttiä Jannen käsivartta pidempi. Hymyilyllä Janne mahdollisesti viestittää sen, että tietää olevansa hiukan hakoteillä, mutta se ei ole niin vakavaa.

E13 (Mitataan keppejä) Atte on seurannut Villen ja Jannen keppien katkomista ja mittamista vierestä oma keppi kädessä. Kun Ville ja Janne alkavat miekkailemaan ryhtyy Atte toimeen.

- 1 Atte:** {katsoo Villen keppiä, kun Ville esittelee sen sopivuutta}
2 Atte: {katsoo omaa keppiään}
3 Ville ja Janne: {ryhtyvät miekkailemaan}
4 Atte: {luopuu kepeistään, siirtyy Jannen jalkoihin, jossa lojuu Villen katkoman kepin toinen puoli ja poimii sen}
5 Atte: {kääntyy selin kavereihin ja ryhtyy mittaamaan keppiä omaa käsivarttaan pitkin}
6 Atte: ((vilkaisee kameraan))
7 Atte: *Ei tämä*
8 Atte: {siirtyy toisten luo keppi ojossa osallistuakseen leikkiin}

Atte, joka näkyy monessa esimerkissä sivustaseuraajana, toimii nytkin muiden jäljessä heitä mallintaen. Atte onnistuu upeasti mittaamaan juuri sopivan kokoisensa kepin. Huomion arvoista on se, että hän hakee hyväksyntää toiminnalleen vilkaisemalla kameran takan olevaan aikuiseen rivillä 6.

E14 (Lumihevosen rakennus) Jonna ja Eerika ovat rakentamassa lumihevosta. Jonna on polvillaan maassa rakentamassa ja Eerika tuo lisää lunta.

- 1 Jonna:** {taputtaa lunta lumihevosen kylkeen}
2 Eerika: *tätä pitää tehdä korkeemmaks* {asettaa kasan lunta hevosen keskellä olevaan tyhjään kohtaan}
3 Eerika: {--} *ei vaan* (2.0) {istuutuu hevosen päälle}
4 Eerika: *tähän mahtuu edelleen yks jos ei kahta* [katsoo hevosta, vilkaisee Jonnaa]
5 Jonna: {nousee ylös ja asettuu istumaan Eerikan eteen} [katotaas]
6 Eerika: {Ottaa kiinni Jonnan hartioista}
7 Eerika: {nousee ylös ja katsoo hevosta} *pitää vielä leventää*
8 Jonna: {nousee ylös ja katsoo hevosta} *nii pitää vielä tehdä* (1.0) *täytyy oikeestaan tältä puolelta lisää* {osoittaa kädellä hevosen peräpäätä}

Eerika toteaa rivillä 2, että hevosta pitää tehdä korkeammaksi. Hän kuitenkin haluaa tutkia asian ja istuutuu hevosen päälle rivillä kolme epäröiden omaa aikomustaan edellä todeten "ei vaan". Eerika siis ensin kuvailee havaintoaan (hevosta pitää tehdä korkeammaksi) toiminnallisessa ulottuvuudessa, jonka jälkeen tekee kokeilun ja mittaa hevosen tilavuutta istumalla sen päälle. Tämä on toki ristiriidassa sen kanssa, että aluksi Eerika puhuu hevosen korkeudesta, kun hänen kokeilunsa kohdistuu selässä olevaan tilavuuteen (hevosen selän pituuteen). Eerika kumoo oman rivin 3 epäilyn rivillä 4 todeten, että hevosen päälle mahtuu kuitenkin. Jonna haluaa tarkistaa, onko Eerikan esittämä arvio oikea ja ryhtyy myös tutkimaan tilannetta rivillä 5 istuutuen Eerikan eteen ja näin tytöt yhdessä mittaavat hevosen tilavuutta selässä istuen. Eerika toteaa, että lisätyötä on tehtävä ja esittää, että hevosta täytyy tehdä leveämmäksi rivillä 7. Jonna on samaa mieltä rivillä 8 ja lisää osoittamalla mihin lunta tarvitaan enemmän ja tarkentaa, että hän haluaa oikeastaan pidentää hevosta.

Tässä esimerkissä kuvailua seuraa kokeileminen, joten sen rakenne syntyy toisinpäin, kuin edellisissä esimerkeissä, joissa kokeilemista seuraa muut havainnointeja osa-alueet.

Yhteenveto kokeileminen

Aineistossa kokeileminen havainnointeja osa-alueena näkyy lukuisin esimerkein. Se tapahtui leikkiessä ja toimiessa luonnonmateriaalien kanssa välillä niin, että kokeilu sisältyy olemassa olevaan leikkiin ja toisinaan niin, että kokeileminen ai-

heutti tilanteen, joka muuttaa leikin kulkua täysin toiseksi. Leikillä katsotaan olevan oleellinen merkitys lasten tiedekasvatuksen kontekstissa. Vartiainen ja Kumpulainen tutkivat artikkelissaan (2020b), miten mielikuvitus ja leikki ilmenevät lasten ohjatuissa tiedetuokioissa. Vaikka tässä tutkimuksessa konteksti oli eri eikä kyseessä ollut ohjattua tietoisuutta, voidaan yhtenäisyyksiä löytää. Ed. tutkijoiden löydökset osoittavat, että nukkehahmon osallistuminen tuokioon sitoutti lapsia toimintaan ja heidän oli helppo kertoa ennakkotiedoista, havainnoista ja päätelmistä hahmolle. Lisäksi lapset käyttivät mielikuvitustaan antamalla tutkimusvälineille uusia merkityksiä esimerkiksi niin, että pipetit muuttuivat aseiksi. Leikki ja lasten oma kokemusmaailma sitouttavat tieteelliseen leikkiin. Myös tässä aineistoissa oli näkyvissä se, että lapset antoivat esimerkiksi kepeille uusia merkityksiä. Pihkasta ja kepeistä syntyi nunchakut, lämpöräjähteet tai miekka. Jääpaloja piilotettiin puunrunkoihin aarteen tavoin. Mielikuvituksen harmaa pupu haastoi pohdintaan jäniksen suojaväritystä.

Myös Johnstone (2009) tutki lasten leikeissä tapahtuvaa havaintojen tekemistä. Hänen tutkimuksessaan lapset laitettiin koetilanteeseen, jossa heillä oli mahdollisuus leikkiä leluilla, joilla oli erilaisia ominaisuuksia, kuten magnetismi, sähkö, pyöryvyys jne. Tutkijan asetelma poikkeaa valtavasti tämän tutkimuksen asetelmasta, mutta havainnot ovat samoja; alustavat havaintojen teot liittyvät tunto, -kuulo -ja kosketusaistiin. Affektiiviset kommentit linkittyivät Johnstonen tutkimuksessa siihen, että lapset alkoivat havainnoida useampaa kuin yhtä aistia käyttäen. Tässä tutkimuksessa esimerkiksi hymy voitiin tulkita affektiivisena ulottuvuutena olemassa olevaan toimintaan. Myös affektiiviset innostuneet ilmaisut ja toisaalta ähinät ja puhinat tekemisen lomassa olivat merkki sitoutumisesta ja innostumisesta.

Lasten kokeilemiseen havainnointeja osa-alueena sisältyi tässä tutkimuksessa katsomista, keppien, kivien ja jään hakkaamista, keppien katkomista, raaputtamista, hankaamista, kopsauttamista, yhteen asettelua, vääntämistä, vertailua, taivuttamista, mittaamista, tilavuuden ja pituuden arviointia, asettelua, tasapainottelua, kaivamista, etsimistä, tunnustelua ja kuuntelemista.

7.2 Kuvaileminen, kysyminen ja jakaminen

Millaista kuvaileminen, jakaminen ja kysyminen on?

Tässä tutkimuksessa kommunikointia eli jakamista, kuvailemista ja kysymistä havainnointeensa osa-alueina tarkastellaan yhdessä. Havaintojen tekoon liittyvinä ilmaisuina ne ilmenevät sosiaalisina kommentteina, tutkimiseen viittaavien kysymyksinä ja vastauksina, toiminnallisuutta kuvaavina ilmaisuina sekä affektiivisina ilmaisuina ja eleinä. Tulososio on jaettu niin, että affektiivista ulottuvuutta tarkastellaan sekä sosiaalisen ja toiminnallisen ulottuvuuden yhteydessä.

Kuvaileminen, jakaminen ja kysyminen sosiaalisina ilmaisuina, kysymyksinä ja eleinä ja affektiivisina ilmaisuina ja eleinä

Tahmea ase (E1). Heikki tasapainottelee taipuneen oksan päällä.

- 1 Heikki: VILLE KATO MÄ PYSTYN OLEE ILMAN tukee tässä ((katsoo Villeä)) (8.0)
- 2 Heikki: {tasapainoilee oksalla välillä tukioksesta kiinni pitäen ja välillä irroittaen ja samalla seuraten mitä muut tekevät}
- 3 Mio: [saapuu Heikin alapuolelle käyden keskustelua leikin kulusta muiden kanssa]
- 4 Heikki: Mä en oo mukana (2.0) Mä en oo mukana. (6.0)
- 5 Heikki: {tasapainoilee yhä oksalla ja muita katsoen muiden reagoimatta}
- 6 Heikki: Kato (.) ((katsoo kavereita))
- 7 Heikki: ((katsoo kavereita ja katse siirtyy kameraan hymyillen))
- 8 Heikki: mä pystyn olee tosi pitkään tässä (1.0)
- 9 Heikki: (((hymyilee kameralle)))
- 10 Heikki: mä pystyn olee tälle (.) tosi pitkään (5.0)
- 11 Heikki: {katsoo alas jalkoihin ja siirtää taas katseen kameraan} ((hymyillen))
- 12 Heikki: mä pystyn olee (.) tälle (11.0) ((kertoo asian kameralle hymyillen))
- 13 Heikki: {ja tasapainottelee irrottaen kättä ja vaihtaen sen paikkaa tukipuulla}
- 14 Heikki: ((huomaa tasapainoillessa kameran ulkopuolelta Tonin ja ottaa kiinni puusta))
- 15 Heikki: TONI: (1.0) TONI: (.) TUU (-) TASAPAINOTTELEE (2.0)
- 16 Heikki: [irrottaa otteen ja tasapainottelee]

Heikki on löytänyt leikin, jossa hän kokeilee omaa tasapainoaan taipuneen puun oksalla. Episodi sisältää kokeilemisen lisäksi paljon kommunikointia, kun Heikki koettaa saada toisten huomion jakamalla omaa kokemustaan. Heti ensimmäisellä rivillä Heikin koko ilmaisu tapahtuu sosiaalisessa ulottuvuudessa niin eleen (katse Villessä) kuin ilmaisun *VILLE KATO* puitteissa. Rivillä 6 Heikki käyttää jälleen sosiaalista ilmaisua *Kato* ja tehostaa sitä yrittäen saada kavereiden huomion katseellaan. Rivillä 7 katse siirtyy kameraan, joten Heikki yrittää näin saada

huomion kuvaajalta ja tehostaa tätä myös affektiivisella ulottuvuudella hymyilemällä kameralle/kuvaajalle tyytyväisenä. Rivin 8 ja 9 kommunikointi jatkuu katseen osalta sosiaalisessa ulottuvuudessa ja hymyillen affektiivisessa ulottuvuudessa. Ilmaisua sosiaalisessa ulottuvuudessa tapahtuu riveillä 8, 10 ja 12, kun Heikki kuvailee toimintaansa. Riveillä 11–12, jolloin Heikin pitää välillä varmistaa tasapainoaan siirtämällä katsettaan, mutta hänen katseensa ja näin ollen kommunikoinnin, eli jakamisen kohde palaa aina kameraan sosiaalisessa ulottuvuudessa. Episodi päättyy sosiaaliseseen ilmaisuun ja eleeseen, jossa Heikki pyytää Tonia liittymään leikkiin kutsumalla häntä verbaalisesti ja siirtämällä katseen Tonin suuntaan. Heikki haluaa jakaa oman kokemuksensa Tonin kanssa.

Seuraavat esimerkit ovat otteita episodeista 6 ja 8 (Katkotaan keppejä). Episodit liittyvät samaan videoon, jossa Janne katkoo keppejä ja muut seuraavat Jannen toimintaa.

(E6)

1 Janne: {lyö kepillä kaksi kertaa lumikokkarettä siihen osumatta}

2 Janne: {huomaa lumikokkarettä maasta poimiessa ison kaatuneen puun alla kepin, jonka poimii käteensä ja tarkistaa vielä katseellaan puun alle}

3 Janne: {nousee ylös, lyö jo kädessä olleella kepillä uutta keppiä ja kävelee kohti Mio ja Attea}

4 Janne: *minä löysin tämmösen antakaa minun katkoa tämä* {ojentaa keppiä kavereita kohti}

5 Janne: {asettaa kepit kädessään vierekkäin niitä vertaillen}

(E8)

1 Janne: {juoksee kaatuneen puun, ylittää sen ja poimii hangesta uuden kepin}

2 Janne: {kääntyy takaisin muita lapsia kohti ja alkaa palaamaan takaisin}

3 Janne: *TÄST (.) minä katkompa tä:män (.) (-) ohut (-)* {näyttää uutta keppiä kädessään toisille lapsille ja kiipeää yli kaatuneen puun sekä vilkaisee kavereita}

4 Janne: {tulee kohti toisia ja näyttää löytämänsä keppiä} *on tää ohut (-)*

Episodin 6 rivillä 4 Janne ilmaisee itseään sosiaalisena ilmaisuna kuvailemalla mitä löysi ja pyytämällä lupaa seuraavaan toimintaansa. Samanaikaisesti sosiaalisena eleenä hän näyttää löytämänsä keppiä ojentamalla sitä kavereita kohti, eli jakaa löytönsä. Episodissa 8 tämä toistuu; Janne näyttää ensin keppiä ojentamalla sitä muita kohti rivillä 3 ja myös vilkaisee kavereitaan katsomalla heitä, jotka molemmat voidaan tulkita sosiaalisiksi eleeksi. Samalla rivillä hän myös kuvailee

verbaalisesti keppiä, eli kommunikoi sosiaalisena ilmaisuna. Seuraavalla rivillä Jannen kommunikointi sosiaalisena eleenä näkyy keppiä edelleen näyttämällä, mutta hänen verbaalinen ilmaisunsa on tulkittavissa tulkitsemisena.

Seuraava esimerkistä (E15, Rakennushommia) voidaan havaita, miten kysyminen näkyy toiminnallisen -ja sosiaalisen ilmaisun ulottuvuudessa. Esimerkissä tytöt rakentavat lumihevosta. Jonna toimii rakennusmestarina ja Anna ja Maija saapuvat hevosen luo. Anna esittää kysymyksen Jonnalle.

- 1 Anna:** *onks tämä jo ratsastuskunnossa?* {laskeutuu hevosen viereen koskettaen sitä ja katsoen sitä ja ((esittää kysymyksen Jonnalle katsoen häntä))}
2 Jonna: *ei vielä*
3 Anna: *VOI sun mikä hepo* {hieroen hevosen selkää}
4 Jonna: {kävelee hevosen luo}
5 Jonna: {osoittaa hevosen toista päätä} (--)
6 Anna: {kumartuu katsomaan Jonna osoittamaan suuntaan}
7 Maija: (--) {alkaa nousemaan hevosen päälle}
8 Jonna: *öö KOITETAAN mahtuiks kolme*
9 Anna: *miks sen pää ei oo isompi* {osoittaa hevosen toista päätä}
10 Maija ja Jonna: {istuutuvat selät vastatusten hevosen selkään}
11 Jonna: *ei viel oo (. Anna (-) (1.0)*
12 Jonna: {liukuu alas hevosen selästä, jolloin hevonen hiukan sortuu} *älkää (. ei vielä*
13 Anna: *SEN PÄÄ:* ((dramaattisesti huutaen ja käsiä nostaen))
14 Jonna: *ei se oo sen pää*
15 Anna: ((*nauraa*))
16 Jonna: *Anna*
17 Anna: ((*vakavoituu*)) *ei vai?*

Anna esittää kysymyksen Jonnalle rivillä 1. Kysymys sisältää toiminnallisen ulottuvuuden, kun Anna tiedustelee hevosen ratsastuskuntoa ja sosiaalisen ulottuvuuden, kun Annan katse kysymystä esittäessä siirtyy Jonnaan. Tätä ennen katse on hevosessa, jolloin se tulkitaan havainnontekemisen osa-alueesta kokeilemiseen, josta voidaan päätellä, että kysymistä ennakoi oma havainto. Samaan esimerkkiin sisältyy myös esimerkki toisesta toiminnallisuuden ulottuvuudesta, kun Anna tiedustelee rivillä 9 hevosen pään kokoa. Samaan rivin 9 kysymykseen sisältää sosiaalisen ulottuvuuden, kun Anna kysyessään osoittaa kädellä hevosen oletettua päätä. Myös tätä esimerkkiä edeltää Annan havainnon tekeminen hevosen päästä sitä tutkimalla rivillä 6. Annan toimintaa eli kokeilemistä edeltää Jonnan sosiaalinen toiminta, jossa hän osoittaa hevosen päätä ja tällä tavoin ohjaa Annan havainnon tekemisen haluamaansa kohteeseen.

Jakaminen, kuvaileminen ja kysyminen toiminnallisuutta kuvaavina ilmaisuina ja affektiivisina ilmaisuina ja eleinä

(E14, Lumihevosen rakennus) Jonna ja Eerika ovat rakentamassa lumihevosta. Jonna on polvillaan maassa rakentamassa ja Eerika tuo lisää lunta.

- 1 **Jonna:** {taputtaa lunta lumihevosen kylkeen}
- 2 **Eerika:** *tätä pitää tehdä korkeemmaks* {asettaa kasan lunta hevosen keskellä olevaan tyhjään kohtaan}
- 3 **Eerika:** {--} *ei vaan (2.0)* {istuutuu hevosen päälle}
- 4 **Eerika:** *tähän mahtuu edelleen yks jos ei kahta* [katsoo hevosta, vilkaisee Jonnaa]
- 5 **Jonna:** {nousee ylös ja asettuu istumaan Eerikan eteen} [katotaas]
- 6 **Eerika:** {Ottaa kiinni Jonnan hartioista}
- 7 **Eerika:** {nousee ylös ja katsoo hevosta} *pitää vielä leventää*
- 8 **Jonna:** {nousee ylös ja katsoo hevosta} *nii pitää vielä tehdä*

Rivillä 2 Eerikan ilmaisu on toiminnallinen, sillä hän ilmaisee mitä lumihevosen kanssa täytyy tehdä. Katse pysyy lumihevosesä, joten sosiaalista ulottuvuutta ei voi tulkita. Toiminnallinen ilmaisu toistuu myös riveillä 7 ja 8 joissa Eerika ensin toteaa, että hevosta täytyy leventää ja Jonna seuraavalla rivillä yhtyy Eerikan kommenttiin.

Episodi 7 sisältää kommunikoinnin ilmaisuja toiminnallisessa ulottuvuudessa sekä useita affektiivisiä ilmaisuja.

E7 (Katkotaan keppejä). Janne ryhtyy toimenpiteisiin löytämiensä keppien kanssa päämääränään niiden katkominen. Janne suorittaa katkomisen Mio ja Atte yleisönään.

- 1 **Janne:** {asettaa löytämänsä kepin kannon päälle, joka muodostaa katkomisalusta, eli ikään kuin telineen, jonka avulla kepin voi asettaa vaakaasuuntaan niin, että kepin alle jää tyhjää tilaa}
- 2 **Janne:** {--} {lyö napakasti pidemmällä kepillä lyhyttä keppiä, joka katkeaa kahdeksi osaksi}
- 3 **Janne:** *AI MAHOTONTA* {(innostuneesti)}
- 4 **Mio:** *ai joo se oli helppo* {--} *laho*
- 5 **Janne:** {poimii toisen osista maasta käteensä}
- 6 **Janne:** *ei se oo mikää laho* {tiputtaa lyöntikepin jalkojensa väliin}
- 7 **Janne:** {vääntele poimimaansa keppiä käsissään ja saa sen halkeamaan kahteen osaan}
- 8 **Mio:** [{siirtyy kannolla uuteen paikkaan, katse menosuunnassa}] *kylläpä teit hyvän työn*
- 9 **Mio:** {--} *lämpö teit hienon teit lämpöräjähteet* {katse Jannen kepeissä}
- 10 **Janne:** *se on näin kiinni* [{asettelee palasia yhteen}]

- 11 Mio:** *teid LÄMPÖräjähteet (.) kaksi palaa yhdessä*
12 Janne: {vilkaisee taaksepäin, jossa muuta ryhmää} *yymmm* ((myöntäminen Miolle))
13 Janne: {ottaa katkaisukepin jalkojen välistä ja ojentaa katkomiaan keppejä Miolle} *siinä vaan*
14 Mio: {ottaa kepit käsiinsä} *kiitos*

Janne onnistuu katkaisemaan kepin lyömällä sitä napakasti. Tätä seuraa kommunikointi, joka on tulkittavissa affektiiviseksi ilmaisuksi. Ääntään korottamalla ja innostuneella äänensävyllä Janne sanoo *AI MAHOTONTA*. Tätä seuraa muutamana rivinä, jossa tilanne jatkuu tulkintana. Kuvailuun affektiivisena ilmaisuna palataan rivillä 8 ja 9, joissa Mio kehuu Jannen tekemää erinomaista suoritusta. Janne jatkaa kuvailua toiminnallisena ilmaisuna kertoen, miten kepit toimivat ja samalla näyttäen asiaa rivillä 10. Mio vahvistaa Jannen kuvailua korostamalla, että hän on pystynyt liittämään kaksi palaa yhteen, joka on myös toiminnallinen ilmaisu. Episodin lopuksi Janne ojentaa keppinsä Miolle.

Episodissa 16 (E16, Jääleikki) Leikki jäällä on käynnissä. Kaisa, Anna ja Maija käyvät roolileikkiin kuuluvaa vuoropuhelua ja häärväät lumen sekä jään kimpussa. Jonna hakea kepillä jäätä, kunnes tapahtuu käänteentekevä asia.

- 1 Jonna:** {hakkaa jäätä kepin päällä}
2 Jonna: {isosta jäämurikasta lentää palanen ja Jonna kurottautuu jäämurikan yli katsomaan sitä}
3 Jonna: *KATO se (-) (.) mä sain yhden tämmösen ison (-)*
4 Kaisa: {menee Jonnan luo ja laskeutuu Jonnaa vastapäätä tutkimaan hänen löydöstään}
5 Kaisa: *°vau°*
6 Jonna: *NYT KAIKKI TÄNNE* {tutkii koko ajan löytöään}
7 Kaisa: *KATTOKAA* [{nostaa päänsä ylös Maijaa ja Annaa kohti}] *(.) oikeesti* {laskeutuu löydöksen ääreen}
8 Jonna: *°ölä sä (--)*
9 Anna ja Maija: {saapuvat Jonnan ja Kaisan luo}
10 Jonna: *mä sain tästä yhden irti (.)* [nousee selittämään asiaa Annalle ja Maijalle ja kääntyy isoa jäämurikkaa kohden]
11 Jonna: *mä otan noista irti*
12 Anna: ((katsoo kameraan))
13 Jonna: {hakkaa jäämurikkaa lisää}
14 Anna ja Maija: [{katsovat mitä Jonna tekee}]
15 Jonna: *tä (.) kattokaa ne on tollasii* ((osoittaa pientä tummaa osaa kepin päällä))
16 Anna: *mitä noi on?*
17 Anna, Maija ja Kaisa: [{kurottautuvat lähelle osaa}]
18 Anna: *IU:* {vetäytyy taaksepäin}
19 {kaikki palaavat takaisin osan äärelle}
20 Kaisa: {koskettelee asiaa sormilla} *(--)* (2.0)
21 Anna: *YÄ:K*
22 {kaikki vetäytyvät kauemmas tutkittavan ääreltä}

23 Jonna: ((katsoo kameraan))
24 Kaisa: SALLA, SALLA sua tarvitaan
25 Jonna: tiedätkö mitä nää on (2.0) {hakkaa jään pintaa}
26 Kaisa: [{osoittaa jäätä} nää on]
27 Maija: [{osoittaa jäätä}]
28 Jonna: nämä ihme öllöt

Jonna hakkaa jäätä, kuten on tehnyt leikissä aikaisemminkin. Kun jäästä irtoaa jotakin mitä Jonna ei tunnista, hän ilmaisee asian KATO - kehotuksella rivillä 3, jotta saa toisten huomion jakamalla havaintonsa sosiaalisessa ulottuvuudessa. Uuden asian löytäminen johtaa yhteiseen ihmettelyyn. Jonna toteaa rivillä 15 "ne on tollasii", jota Anna jatkaa kysymyksellä "mitä noi on" rivillä 16. Tämä tulkitaan ilmaisun ulottuvuudessa kuuluvan kysymyksiin/vastauksiin, sillä kysymys ja ihmettely synnyttävät lisää kysymistä, tutkimista; tunnustelua, koskettelua, katsoamista. Kaisa pyytää lähimmän aikuisen apuun rivillä 24 huudolla: "Salla, Salla sua tarvitaan". Jonna jatkaa tästä kysymällä aikuiselta rivillä 25 "tiedätkö mitä nää on". Jonna hakkaa samalla jään pintaa, joten kysymyksen lisäksi hän jatkaa havaintojen tekemistä kokeilemalla. Rivillä 26 Kaisan toistaessa samaa kysymystä samalla osoittaen kohdetta, joten kysymyksen lisäksi toimintaa ohjaa sosiaalinen ulottuvuus kommunikoinnin sisällä. Rivillä 27 Maija ei enää ilmaise verbaalisesti mitään, mutta osoittaa samaa kohdetta, joten tämä on myös vahvistus edellisille sosiaalisessa ulottuvuudessa kommunikoimalla ja jakamalla yhteistä havaintoa.

Episodista 2 (Tahmea ase) löytyy ote, johon yhteen kommunikoivaan ilmaisuun sisältyy kolme ulottuvuutta. Myös tätä edeltävä toiminta ja ilmaisun moninaisuus ovat tulkittavissa runsaaksi.

13 Janne: HEI tää on tahmee ((innostuneesti)) (1.0) tää on tahmee (--) (1.0) kaks tahmeet(-) (4.0)
14 Janne [{siirtyy katse keppiin luotuna taaksepäin puusta ja asettelee keppejä yhteen}]
15 Mio, Atte sekä Ville: [{saapuvat Jannen luo katse keppiin luotuna, Atte ja Ville siirtyvät puun luo omien keppien kanssa}]
16 Janne: HEI KATTOKAA mä tein (.) keppi nunchakun (.) ((innostuneesti hymyillen)) tahmeet nunchakut mut se (.)
17 Janne: [toinen kepeistä putoaa]

Janne on tehnyt kokoiluja ja rivillä 13 hän huomaa onnekseen mitä kahdella kepillä on mahdollista saada aikaiseksi. Sosiaalisella ilmaisulla "HEI" Ville pyrkii

saamaan toisten huomion ja kovaääninen ilmaisu on myös affektiivinen, sillä sisältää innostuneen äänen sävyn. Tämän jälkeen Ville kuvailee löydöstään toiminnallisessa ulottuvuudessa kertoen millaisia kepit ovat. Rivillä 16 Janne aloittaa sosiaalisella ilmaisulla *HEI KATTOKAA* (jakaminen ja sosiaalinen ulottuvuus), samalla innostuneesti hymyillen (affektiivinen ele) ja toiminnallisessa ulottuvuudessa kuvailee mitä on saanut aikaiseksi. Yksi ilmaisu sisältää siis monta eri kommunikoinnin ulottuvuutta.

E19 (Jänikselle ansoja) Kaisa istuu hangella ja pyörittää käsissään lumipalloa. Eerika rakentaa risuansaa. Tytöt ovat aiemmin kertoneet tekevänsä ansaa jänikselle, koska Eerika on kertomansa mukaan sellaisen nähnyt puraisemassa porkkanaa. Matkan päähän puun luo on viety porkkanan pala houkuttimeksi ja nyt odotellaan, josko pupu ilmestyisi taas.

- 1 Kaisa: {katsoo kauemmas puun luokse}
- 2 Kaisa: *kukaa ei oo vieläkkää käyny (-) (1.0) ° paitsi se yks:°* ((katsoo mietteliäänä eteenpäin)) (1.5)
- 3 Kaisa: *minkä värinen se pupu oli?* ((kohdistaa kysymyksen lopuksi Eerikaan kääntymällä häntä kohti))
- 4 Eerika: *[no] ihan tavallinen harmaa* (1.5) [{tekee ansaa]}
- 5 Kaisa: {kääntyy pois päin Eerikasta tekemään lumipalloaan}
- 6 Eerika: *se pitäis kyllä olla valkone*
- 7 Kaisa: {nousee ylös lumikasa käsissään ja aikoo heittää lunta ylöspäin, mutta lakkaa heitoliikkeen kesken}
- 8 Kaisa: *eihän nyt on kevät* ((kääntyy Eerikaa kohden ja esittää kommentin ihmetellen))
- 9 Eerika: ((naurahtaa))
- 10 Kaisa: {kääntyy pois} ((ilme edelleen epäuskoisen ihmettelevä))

Tämä episodi sisältää monta mielenkiintoista kohtaa. Kysyminen tapahtuu rivillä 3, kun Kaisa tiedustelee Eerikalta pupun väriä, johon Eerika vastaa rivillä 4 kuvaillen pupun väritystä tavalliseksi harmaaksi. Rivit ovat tulkittavissa kysymiseen ja vastaamiseen viittaavana ilmaisuna, jossa Kaisan kysyminen sisältää myös sosiaalisen ulottuvuuden katseen siirtyessä Eerikaa kohden. Eerikan vastaus ei yllä sosiaaliseseen ulottuvuuteen toiminnan osalta, sillä hänen katseensa ja tekemisen intensiteetti säilyy oman rakentelun parissa. Eerika kuitenkin jatkaa vastaustaan rivillä 6 tulkitsemalla, että pupun värin pitäisi olla valkoinen harmaan sijaan. Rivillä 7 Kaisan liike loppuu kesken, kun hän rekisteröi Eerikan toteamaa ja huomaa, että hänellä on asiasta eriävä mielipide. Rivillä 8 Kaisa kumoo Eerikan esittämän väitteen pupun väristä perutellen sen ajankohdalla vuoden ajasta.

Kaisan kasvoilla esiintyvä epäuskoinen ilme kertoo, että hän on aivan varma, että Eerikan täytyy olla väärässä. Eerika tyytyy naurahtamaan, joten kuka on oikeassa jää roikkumaan ilmaan.

Yhteenveto jakaminen, kuvaileminen ja kysyminen

Lasten puheissa ”kato” ja ”hei” -sanat kuvaa heidän tarvettaan tehdä omaa toimintaansa tai toiminnan kohteena olevaa asiaa näkyväksi toisille lapsille tai taustalla olevalle aikuiselle. Nämä sanat voivat olla myös korvattavissa näyttämällä, kun asioita ojennetaan toisia kohden. Jakaminen on myös tulkittavissa hyväksynnän hakuna; vaivihkaiset katseet kameraa pitävää aikuista kohden viittaavat tähän tarpeeseen. Tilanteiden jakaminen ja kuvailu sisältävät paljon affektiivisia piirteitä; kiljahdukset, volyymiltaan koventunut puhe ja hymy kertovat innostuneisuudesta ja ylpeydestä mitä omiin löytöihin ja havaintoihin liittyy. Toisaalta affektiivisista ilmaisuista on tulkittavissa myös kehumista ja hyväksyntää. Johnston (2009) havaitsi tutkimuksessaan, että lasten affektiivisiin ilmaisiin liittyi toisiinsa sosiaalisia piirteitä. Varsinkin 7–8-vuotiaat lapset käyttivät leluja tutkiessaan vastaavanlaisia ”kato” kommentteja. Nämä olivat erityisesti läsnä tutkimustilanteessa, jossa aikuinen ei puuttunut lasten leluihin tutustumiseen. Lisäksi tämän ikäiset lapset osoittivat molemmissa tutkimuksissa halunsa jakaa kokemuksensa ja lelunsa toisten lasten kanssa. Tässä tutkimuksessa oli myös havaittavissa, että lapset kuvailivat havaintojaan adjektiivein. Krnel, Watson ja Galzar (2005) selittävät havaintojen kuvailussa käytetään aluksi verbejä ja sitten adjektiiveja. Tämä selittyy sillä, että toiminta on vielä keskiössä 5–6-vuotiailla lapsilla, kun he tutustuvat uuteen asiaan.

7.3 Tulkinta ja oletaminen

Tässä tutkimuksessa havainnointeiden osa-alueena tulkintaa ja oletamista tarkastellaan yhdessä eikä niitä ole erotettu toisistaan. Tulkinta ja oletaminen ilmenevät tässä tutkimuksessa toiminnallisuutta kuvaavina ilmaisuina ja affektiivisina ilmaisuina. Tulkitsemisen ja oletamisen rinnalla esiintyy lähes poikkeuksetta muita havainnointeiden osa-alueita.

Tulkinta ja oletaminen toiminnallisuutta kuvaavina ilmaisuina ja affektiivisina ilmaisuina

E9 (Katkotaan keppejä) Janne tulee uuden kepin kanssa ja Atte väistää hiukan sivuun, mutta jää myös seuramaan Jannen tekemistä.

- 1 Janne:** {asettelee löytämänsä kepin tarkasti katkomisalustalle} *no:iin*
2 Mio: *pieni on helppo*
3 Janne: {iskee napakasti keppiä toisella kepillä, keppi ei katkea}
4 Mio: *TAI VAIKEA*
5 Janne: {asettelee keppiä uudelleen ja lyö}
6 Janne: *vaikka se on ohut (.) niin vaikea katkoa*
7 Janne: [{keppi lentää maahan ja Janne poimii sen asettaakseen uudelleen}]
8 Mio: *se on jäykkä se on joustava*
9 Atte: [*nii:n*]

Episodi 9 (Katkotaan keppejä) sisältää tulkintaa sekä oletamista, joka tapahtuu kokeilemisen kanssa yhtä aikaa. Kaikki ilmaisut esiintyvät toiminnallisina. Rivillä 2 Mio katselee Jannen keppiä (kokeileminen) ja tulkitsee havaintonsa perusteella, että pienen kepin katkominen on helppoa. Rivillä 4 Mio edelleen katsoo toimintaa (kokeileminen), mutta muuttaa toiminnan seurauksena tulkintaansa ja toteaa, että kepin katkominen voikin olla vaikeaa. Myös Janne tulkitsee tapahtumaa rivillä 6 todeten, että vaikka keppi on ohut, se on vaikea katkoa. Tätä on edeltänyt taas kokeileminen, eli Jannen yritys katkaista ohut keppi. Mio jatkaa tulkintaa rivillä 8 toteamalla, että vaikka keppi on jäykkä, se on joustava.

Episodi 20 (Munaleikki jatkuu). Anna on saapunut katsomaan Eerikan ja Kaisan munaleikkiä, joka on muuttunut villiksi kaatuiluksi hankeen. Anna kysyy kahteen otteeseen mitä kaverit tekevät. Anna ei saa vastausta ja kiinnittää huomion ohueen puuhun.

- 1 Anna:** {kiinnittää huomion puuhun ja siirtyy sen luo sitä alhaalta ylös katsoen}
2 Anna: {taivuttaa puuta alas yhdellä kädellä ja päästää irti, jolloin se ponnahtaa takaisin} ((katse Eerikassa ja Kaisassa))
3 Anna: *ÄÄ (.) PUU ON LIIAN HEIKOTA (6.0)* [{ryhtyy kulkemaan taipunutta puuta pitkin hajeisiin, jolloin se taipuu lisää}]
4 Anna: ((kääntyy sanoen hiukan kameran ohi)) *TÄMÄ PUU ON LIIAN HEIKOTA*
5 Anna: {perääntyy takaperin muutaman askeleen ja siirtyy pois puun päältä}
6 Anna: *liian heikko puu* ((todeten))

Episodin alussa Anna kiinnittää huomionsa puuhun ja tutkii tätä ensin katseellaan ja tämän jälkeen hän taivuttaa puuta kädellään (kokeileminen). Rivillä kolme Anna tekee ensimmäisen tulkinnan, kun kokeilemisen seurauksena toteaa puun

olevan liian heikko. Anna toistaa tulkintansa rivillä 4, mutta tähän tulkintaan sisältyy myös kommunikointia, kun Anna kohdistaa lausumansa kameran suuntaan. Lopuksi rivillä 6 Anna vahvistaa kolmannen kerran tulkintansa.

E19 (Jänikselle ansoja) Kaisa istuu hangella ja pyörittää käsissään lumipalloa. Eerika rakentaa risuansaa.

- 1 Kaisa:** {katsoo kauemmas puun luokse}
2 Kaisa: *kukaa ei oo vieläkkä käyny (-)* (1.0) ° *paitsi se yks:*° ((katsoo miettiäänä eteenpäin)) (1.5)
3 Kaisa: *minkä värinen se pupu oli?* ((kohdistaa kysymyksen lopuksi Eerikaan kääntymällä häntä kohti))
4 Eerika: *[no] ihan tavallinen harmaa* (1.5) [{tekee ansaa}]
5 Kaisa: {kääntyy pois päin Eerikasta tekemään lumipalloaan}
6 Eerika: *se pitäis kyllä olla valkone*
7 Kaisa: {nousee ylös lumikasa käsissään ja aikoo heittää lunta ylöspäin, mutta lakkaa heitoliikkeen kesken}
8 Kaisa: *eihän nyt on kevät* ((kääntyy Eerikaa kohden ja esittää kommentin ihmetellen))
9 Eerika: ((naurahtaa))
10 Kaisa: {kääntyy pois} ((ilme edelleen epäuskoisen ihmettelevä))

Episodissa 19 tulkintaa ja olettamista edeltää keskustelu, jossa kuvaillaan ja kysytään. Episodissa tytöt odottavat milloin Eerikan näkemä pupu kävisi haukkaamassa heidän jättämänsä porkkanaa ja keskustelu ajautuu siihen, että Kaisa kysyy minkä värinen pupu oli. Eerika vastaa kysymykseen toteamalla sen olevan tavallinen harmaa, mutta tekee tulkinnan rivillä kuusi toteamalla, että sen pitäisi olla valkoinen, jolloin tulkinta tapahtuu toiminnallisessa ulottuvuudessa. Rivin kahdeksan Kaisan kommentti kuvastaa affektiivista ulottuvuutta. Kaisa kumoaa Eerikan toteaman siitä, että pupun tulisi olla valkoinen, sanomalla epäuskoinen ilme kasvoillaan; "Eihän nyt on kevät". Kaisan ihmetystä korostaa rivin 7 toiminta, jossa Kaisa on juuri heittämäisillään lumikokkareta ilmaan, mutta heitto keskeytyy ihmetykseen.

Tämä episodi nostaa esiin, miten lapset hyödyntävät toimiessaan aikaisemmin opittuja asioita. Vaikka oletettavaa on, että pupun näkeminen (varsinkin harmaan pupun näkeminen) on mielikuvituksen tuotetta, tuo Eerika esille faktan, että jänikset vaihtavat suojaväritystään eri vuoden aikojen kuluessa. Kaisa ei kuitenkaan tyydy tähän, sillä ollaan menossa jo pitkällä kevättalvessa, joten ehkä pupun ei kuuluisi olla enää valkoinen. Huvittavaa aikuisen näkövinkkelistä lienee se, että

ruskeaa väritystä ei mainita ollenkaan, vaan lasten keskustelussa esiintyy vain harmaa ja valkoinen väri. Myös Vartiainen ja Kumpulainen (2020) tutkimus tuo esiin, miten lapset hyödyntävät aikaisemmin koettuja ja opittuja asioita havaintoja tehdessään ja tuottavat näin uusia merkityksiä. Kohlhauf ym. (2011) puolestaan tutkivat, miten aikaisempi tieto vaikutti lasten havaintojen tekemiseen. Tuloksissa nousi merkittävästi esiin aikaisempien tutkimuksia myötäillen, että ihmisen mieli ei ole ”tyhjä taulu”, vaan aikaisemmalla kokemuksella ja tiedolla on merkittävä vaikutus siihen, miten havaitusta asiasta syntyy uusia tutkimuskysymyksiä ja hypoteeseja. Niin ikään Johnstone (2009) tutkimuksessa havaittiin, että aikaisempien kokemusten ja tietämyksen avulla lapset pystyivät yhä enemmän tulkitsemaan ja selittämään havaintojaan jo heti havainnointeiden alkuvaiheissa.

E24 (Oksan kestävyys) Ville, Janne ja Mio ovat leikkimässä kalliolla, jonne Jonna kuljettaa ison katkenneen oksan ylös kalliolle. Janne huomaa männynsä jotakin.

- 1 Janne:** {seisoo kalliolla ison männyn edessä tutkien sen runkoa katseellaan}
2 Janne: {huomaa pikku oksan, johon tarttuu kumartuen kädellään ja nojaa toisella runkoon} *ooh tää on hyvä kiipeilypuu (2.3)*
3 Janne: {katsoo kun toiset kokeilevat ison oksan joustavuutta kädellä}
4 Janne: *TÄÄ oksa TÄÄ oksa on varmaan* [{osoittaa kädellä toisten nostamaa oksaa]} *tota oksaa paksumpi ja tää on hei kestävämpi (0,5)* {vilkaisee kameraan} *ja tää on pienempi oksa nii pienempi oksa on pak (.) kestää enemmän ku isompi oksa (3.0)*
5 Ville: {(videokuvan ulkopuolelta)} *nii pitäisikii*
6 Janne: *nii vaiks se oliskii paksumpi (2.0)* [{irrottaa otteensa pienestä oksasta, mutta nojaa yhä puuhun toisella kädellä}]
7 Janne: *toi on (.) toi on paksumpi kuin tuo vaik (.) toi on pienempi (0.5)* [{nousee ylös ja osoittaa ensin raahattua oksaa ja sitten itse löytämänsä rungossa olevaa oksaa]}
8 Janne: {kurottautuu takaisin ottamaan kiinni oksasta ja toisella kädellä tukea puun rungosta} *et se vielä se vielä kestäis (.) tää: kestäis (.) tää kestäis tosi kauaa (2.0)*
9 Janne: {irrottaa otteensa pikkuoksalta}
10 Ville: [{saapuu Jannen vierelle}]
11 Janne: *ja vois leikata puukolla (.) tai tai veitsellä (.) se on nii vaikee (.) et sitä ei melkeen sais* {vilkaisee Villeä olan yli}
12 Janne: {ottaa kiinni kahdella kädellä pienestä oksasta} {--}
13 Janne: *IHMİNEN EI SAA irti tätä*

Hulvaton episodi sisältää lähes kokonaan Jannen yksinpuhelua ja on aineiston kaikista runsaimmin tulkintaa ja olettamista sisältävä katkelma. Rivillä 2 Janne kuvailee löytöään. Kuvailu sisältää myös affektiivisen ilmaisun ooh. Rivillä 3 Jannen toiminta on kokeilemista, kun hän katsoo muiden toimintaa. Tämä johtaa hä-

nen ensimmäiseen tulkintaansa, joka tapahtuu toiminnallisessa ulottuudessa rivillä 4. Janne antaa siinä selityksen eli tulkinnan havainnolleen hyvästä kiipeilypuusta. Jannen toiminta sisältää kommunikaatiota sosiaalisessa ulottuvuudessa, kun hän osoittaa kädellä toisten oksaa ja vilkaisee kuvaajaa. Villen myötäillessä Jannea rivillä 5, Jannen tulkinta jatkuu riveillä kuusi, seitsemän, kahdeksan ja yksitoista samaa kaavaa noudattaen, sillä Jannen toimintaan sisältää tulkinnan lisäksi kommunikointia sosiaalisessa ulottuvuudessa. Episodi päättyy kaiken katavaan tulkintaan; IHMINEN EI SAA irti tätä.

Yhteenveto tulkinta ja olettaminen

Tulkinta ja olettaminen tapahtui tässä tutkimuksessa lähes kokonaan toiminnallisessa ilmaisun ulottuvuudessa, jolloin lapset pyrkivät ilmaisemaan, millainen havainnoitava asia on tai mitä se tekee. Se sisältää paljon kuvailua ja adjektiveja, mutta tässä tapauksessa ei niinkään ilmaisuja siitä, miten asiat toimivat. Selitystä tähän voidaan löytää esimerkiksi Johstonen (2009) tutkimuksesta, jossa aikuisten mukaan tulo tutkimustilanteeseen auttoi lapsia käyttämään laajemmin tutkimisen taitoja. Ilman aikuisen esittämiä kysymyksiä myös havaintojen tekeminen jäi pintapuoliseksi. Pupun väristä käyty keskustelu ilmentää, että tieto jäniksen värin vaihtamisesta eri vuodenaikoina on tuttu. Myös ilmaisut eri paksuisten puun oksien kestävyyydestä ja joustavuudesta viittaavat siihen, että kokemuksia ja tietoja aiheesta on jo olemassa ennestään ja näin ollen Jannen oli mahdollista en-tisiin tietoihin perustuen perustella myös sitä, miksi oksat kestävät tai eivät kestä.

Yhteenveto tutkimuksen tulokset

Kokeileminen tapahtui tässä tutkimuksessa luonnonmateriaaleja käsittelemällä niin, että se sisälsi katsomista, keppien, kivien ja jään hakkaamista, keppien katkomista, raaputtamista, hankaamista, kopsauttamista, yhteen asettelua, vääntämistä, vertailua, taivuttamista, mittaamista, tilavuuden ja pituuden arviointia, asettelua, tasapainottelua, kaivamista, etsimistä, tunnustelua ja kuuntelemista. Kokeileminen tapahtui osana leikkiä tai muutti leikin kulkua. Kokeilemiseen sisältyi affektiivisia ilmaisuja, innostunutta äänenävyä, hymyilyä ja sitoutumiseen viittaavaa ähinää ja puhinaa.

Jakaminen, kuvailu ja kysyminen esiintyivät tässä tutkimuksessa sosiaalisina ilmaisuina puheena, kuten "kato" tai näyttämällä, kuten asian ojentamisella toista kohti, osoittamalla tai katseen kohdistamisella toiseen. Jakaminen näkyi myös hyväksynnän hakuna vaivihkaisina katseina. Jakaminen, kuvailu ja kysyminen esiintyi toiminnallisina ilmaisuina, kun haluttiin kertoa esimerkiksi mitä pitää tehdä tai millainen joku on ja tutkimiseen viittaavina kysymyksinä ja vastauksina, kun se synnytti lisää kysymyksiä tutkimista; tunnustelua, koskettelua, katsomista. Affektiiviset ilmaisut liittyivät jakamiseen, kuvailuun ja kysymiseen äänensävyin innokkuutena tai volyymin kohotuksella ja kehuina.

Tulkinta ja oletaminen tässä tutkimuksessa tapahtui toiminnallisessa ulottuvuudessa, kun lapset ilmaisivat, millainen asia on tai mitä se tekee antaen näin selityksen havainnoimalleen asialle. Tulkintaan ja oletamiseen liittyi paljon adjektiivien kuvailua. Affektiiviset ilmaisut tulkinnan ja oletamisen osalta näkyivät hymyilynä ja ihmettelynä. Aikaisemmat kokemukset tulivat ilmi, kun lapset tekivät havaintoja.

8 Tutkimuksen arviointi

Kuten Tuomi ja Sarajärvi (2018) mainitsevat, laadullisen tutkimuksen luotettavuuden määrittelemiseksi ei ole olemassa yksiselitteisiä ohjeita. Tutkijana minulla on kuitenkin mahdollisuus nostaa esille niitä seikkoja, jotka tekevät tutkimuksestani luotettavan ja toisaalta pohtia myös näkökulmia, jotka olisivat lisänneet tutkimukseni luotettavuutta. Eskolan ja Suorannan (1998) mukaan yksi tapa lisätä tutkimusta on sen tutkimuskäytänteiden tyhjentävä kuvaaminen. Olen tässä tutkimuksessa pyrkinyt kuvaamaan yksityiskohtaisesti aineiston keruun vaiheet ja tätä seuranneen aineiston käsittelyn sekä analyysin vaiheet. Tässä osiossa tuon myös ilmi ne haasteet, joita valitsemani menetelmät toivat tullessaan.

Tässä tutkimuksessa haluttiin saada selville, millaisena lasten havaintojen tekeminen näyttäytyi luontoleikeissä. Ronkainen, Pehkonen, Lindblom-Ylänne ja Paavilainen (2014) toteavat, että validiteetin yksi käyttötapa on kuvata tutkimuksen laatua. Se tarkoittaa esimerkiksi sitä, että tutkimuksen tieto on sellaisten ratkaisujen ja käytänteiden avulla, jotka voidaan perustella tieteen yleisten kriteerien ja tutkimuksen edustaman tutkimusperinteen näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa käytetty multimodaalinen vuorovaikutusanalyysi oli tutkittavan ilmiön kanalta perusteltu, sillä havaintojen tekemistä tutkittiin lasten toiminnassa esiintyvänä vuorovaikutuksen ilmiönä. Tämän tutkimuksen otos oli pieni, joten sen avulla ei voida tehdä laajoja yleistyksiä. Kuitenkin multimodaalisen vuorovaikutusanalyysin käyttäminen tässä tutkimuksessa on perusteltua, sillä se tekee näkyväksi vuorovaikutuksen sanallisia ja kehollisia orientaatioita.

Tässä tutkimuksessa aineiston keruu tapahtui videoinnin avulla. Vaikka videointi on tehokas ja luotettavakin tapa kerätä aineistoa, se ei ole kuitenkaan ongelmattonta. Erickson (2006) toteaa, että vaikka videointi havainnointivälineenä on neutraali tallennusta tehdessä, liittyvät sen haasteet esimerkiksi sen sijoittamiseen suhteessa kuvattavaan kohteeseen, jolloin kamera ei välttämättä seuraa jotakin, mikä olisi oleellista tutkittavaan ilmiöön nähden. Luonto leikkipaikkana on laajuudessaan valtava ja lapsilla on mahdollisuus liikkua vapaasti. Esiopetusvuosi oli aineiston hankintavaiheessa jo niin pitkällä, että paikat olivat lapsille tuttuja ja myös heidän liikkumistaan ei rajoitettu lukuun ottamatta tiettyjä turvallisuuteen

liittyviä sääntöjä, jotka koskivat esimerkiksi näköyhteyttä niemennokan takana, jäätikön rajaa ja sovittuja rajoja, kuten tiettyjä polkuja. Näin ollen tilanteet myös leikkihetkillä muuttuivat nopeasti ja sattumille oli annettava tilaa ja aikaa. Lisäksi käytössäni ei ollut mikrofoneja, joten toisinaan videon äänitallenteet jättivät laadukkuudessaan toivomisen varaa. Tutkimuksen reliabiliteettiin liittyy Ronkaisen ym. (2014) mukaan aineiston keruun huolellisuus. Tässä tutkimuksessa edellä kuvaillun kaltainen huono laatuinen aineisto jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tämän tutkimuksen analysoinnin luotettavuutta olisi lisännyt useamman henkilön yhteistyö videoiden katselemisessa. Erityisesti toimintaa ja vuorovaikutusta kuvaavassa videoanalyysissä ryhmätyöskentely mahdollistaa syvemmän ymmärryksen tapahtumista ja tuo esille erityisiä näkökulmia tutkittavaan asiaan (Jordan & Henderson 1995.)

Lapsia ja heidän toimintaansa tutkittaessa tutkimuksen eettiset kysymykset nousevat erityisen tärkeään asemaan. Tätä on myös hyvä pohtia, kun tehdään arviointia koko tutkimuksesta. Tutkimukseen kysyttiin lupa lasten huoltajilta, mutta erityisen tärkeäksi nousi suostumuksen saaminen lapsilta koko tutkimuksen kulun ajan. Lasta koskevassa tutkimuksessa on huolehdittava, että myös lapsilta kysytään suostumus tutkimukseen (Aarnos, 2018). Eräs lapsista ilmoitti heti yhteisesti, että ei halua tulla kuvatuksi videokameralla. Koska kyseinen lapsi leikki lähes aina kahden saman lapsen kanssa, jäi videoaineistostani kyseisten lasten leikit pois. Heat ja kumppanit (2010) muistuttavat, miten tärkeää jatkuva kommunikointi videoitavien kanssa on; jos kuvattavan suostumusta ei ole kunnolla kysytty, voi se johtaa tilanteisiin, joissa kuvattava alkaa välttelemään kameraa. Lopputuloksena on huonoa tutkimusaineistoa. Aluksi en älynnyt kysyä joka kerta uudelleen leikki tilanteeseen saavuttuani lupaa kuvaamiseen, sillä ajattelin yhteisesti ennen leikkihetkeä sovitun suostumuksen kysymisen riittävän. Yritin mennä tilanteisiin ”näkyttömänä”, jotta en häiritsisi leikkejä, mutta pian kävikin ilmi, että eräät lapsista kokivat tämän salakuvaamisena. ”Ei saa salakuvata!” oli kommentti, joka toistui muutaman kerran. Huomasin nopeasti, että lapsille oli tärkeää, että kysyn luvan joka kerta. Tästä syystä aloin kysymään lupaa aina, kun saavuin leikki tilanteeseen. Joka kerran sain luvan. Videokuvaamiseen liittyy keskustelu myös siitä, vaikuttaako kameran läsnäolo kuvattavien käyttäytymiseen. Heat ym.

(2010) toteavat oman kokemuksensa olevan se, että videokameraan totutaan hyvinkin nopeasti, vaikka se aluksi saattaa aiheuttaa hämmennystä. Kun olin itse päässyt yli "salakuvaamisongelmasta" huomasin pian, että lapset eivät enää juuri kiinnittäneet huomiota kameraan.

Tutkimusetiikkaan sisältyy aina tietolainsäädännön noudattaminen, joka tarkoittaa erityisesti ihmisen yksityisyyden suojaamista (Vilka, 2018). Tässä tutkimuksessa tutkittavien nimet on muutettu heti ensimmäisten muistiinpanotekovaiheiden jälkeen. Videot ja muu tutkimukseen liittyvä aineisto on säilytetty huolellisesti ja videot hävitettiin tutkimuksen päättyttyä. Kaikilta aineistossa esiintyvien lasten vanhemmilta on pyydetty lupa tutkimukseen osallistumisesta, joten tutkimukseen osallistuminen on ollut vapaaehtoista. Aineistonkeruussa pyrittiin siihen, että sillä oli mahdollisemman vähän vaikutusta tutkittavien esiopetusarkeen. Kuvaaja kuitenkin puuttui mahdollisiin vaaratilanteisiin. Tutkimus on toteutettu perustuen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeisiin hyvistä tieteellisistä käytännöistä, joihin Helsingin Yliopisto on sitoutunut.

Laadullisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tutkija ymmärtää oman positionsa merkityksen tutkimusprosessissa. Tällä tarkoitetaan sitä, että tutkijan omat kokemukset ja näkemykset vaikuttavat aina tehtyihin tulkintoihin ja myös siihen, mikä lopulta näyttäytyy tutkimuksessa merkityksellisenä (Eskola & Suoranta, 1998). Oma taustani varhaiskasvatuksen opettajana ja erityisesti kokemukseni metsäryhmässä työskentelystä vaikutti omaan rooliini lasten leikkien havainnoitsijana. Toisaalta sen voi nähdä haasteena, jossa opettajan roolista vaihtaminen tutkijan rooliin oli kinkkistä, mutta toisaalta asiantuntemukseni siitä, miten lapset käyttäytyvät luontoympäristössä antoi minulle rentouden keskittyä tutkijan rooliin. Vilka (2018) toteaa, että tutkijan kyky tehdä havaintoja ohjaa hänen esitietonsa, mielenkiintonsa ja ymmärryksensä tutkittavasta ilmiöstä.

9 Johtopäätökset ja pohdintaa

Lasten havaintoja tarkasteltiin tässä tutkimuksessa kolmesta näkökulmasta käsin. Erityisesti kokeileminen havainnon tekemisen osa-alueena oli rikasta ja monipuolista. Tästä voi päätellä, että luonnon tarjoamat puitteet ja elementit tukevat lasten havaintojen tekemistä tiedekasvatuksen näkökulmasta. Toisaalta tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että aikuisen tuki on tärkeää. Lasten tekemät havainnot voisivat tällöin edetä monipuolisemmin muiden tutkimisen prosessitaitojen suuntaan.

Tässä tutkimuksessa lasten havaintojen tekeminen kohdistui luonnossa oleviin asioihin ja ilmiöihin. Kaikissa osa-alueissa (kokeileminen, jakaminen/kuvailu/ky-syminen ja tulkinta/olettaminen) yhteys luonnon materiaaleihin ja ilmiöihin oli löydettävissä. Yıldırım ja Akamcan (2017) tutkimuksen tulokset esittävät, että ulkona leikkiminen tukee lapsen kielellisten, motoristen ja kognitiivisten taitojen opimista. Kaikkia näitä edellä mainittuja taitoja tarvitaan myös havaintoja tehdessä, joten tästä voitaisiin päätellä, että lapset kehittävät näitä taitoja tehdesään havaintoja luontoleikeissä. Tutkimukset tarkkaavaisuushäiriöisten lasten keskittymiskyvyn ja tarkkaavaisuuden säätelyn paranemisen ja luonnossa viettelyn ajan yhteydestä (Taylor, Kuo & Sullivan, 2001; Taylor & Kuo, 2009) ovat kannustavia. Koska on voitu osoittaa, että luonnossa oleminen on yhteydessä keskittymiskyvyn ja tarkkaavaisuuskvyn ylläpitämisen kanssa, voitaisiin päätellä, että myös luonnossa tapahtuva havaintojen tekeminen voi olla onnistunutta, koska lapsi jaksaa mahdollisesti paremmin keskittyä. Tämän tutkimuksen avulla voidaan osoittaa, että lapset osoittivat tunteita havaintojen teon yhteydessä, joka näkyi mm. sitoutumisena toimintaan.

Tässä tutkimuksessa affektiivisia ilmaisuja esiintyi kaikissa havaintojen tekemisen osa-alueissa. Myös Vartiaisen ja Kumpulaisen (2020b) tutkimuksen tulokset toivat esille sen, että lapset osoittivat tunteita tiedeleikin aikana. Tunteet näkyivät ilona, nauruna, innostuksena leikin aikana. Tässä tutkimuksessa lasten tunteet näyttäytyivät hymyilynä, ihmettelynä, innostuneina kiljahduksina, myötätunnon osoituksina, kehumisena ja sitoutumiseen viittaavina puhinoita. Echas ja kumpapanit (2005) tuovat esille, miten lapsien luontainen tapa suhtautua ihmetyksellä

ja uteliaisuudella tieteeseen liittyviin asioihin vastaa parhaiden tutkijoiden tapaa tehdä tiedettä ja tämän vuoksi varhainen tiedekasvatus on tärkeää. Affektiiviset ilmaisut havainnon teon yhteydessä kertovat tässä tutkimuksessa sitoutumisesta, ilosta ja ihmetyksestä. Kuten Vartiainen ja Kumpulainen (2020b) tuovat esille lainaten Vygotskya; positiiviset tunteet ovat yhteydessä merkityksen antoon ja oppimiseen.

Tässä tutkimuksessa lapset antoivat käyttämilleen leikkivälineille uusi merkityksiä. Pihkasta ja kepeistä syntyi nunchakut, lämpöräjähteet tai miekka. Jääpaloja piilotettiin puunrunkoihin aarteen tavoin. Mielikuvituksen harmaa pupu haastoi pohtimaan jäniksen suojaväritystä. Tutkimuksen tulokset mukailevat Vartiaisen ja Kumpulaisen (2020b) tutkimuksen tuloksia. Heidän tutkimuksessaan tutkimusvälineet saivat uusia merkityksiä, kun esimerkiksi ilmapallosta tuli mikrofoni ja pipe-tistä ase. Vartiainen ja Kumpulainen (2020b) myös muistuttavat, että tämä on myös Vygotskyn käsitys; kuvitteluleikissä lapset antavat esineille uusia merkityksiä. Tutkijoiden johtopäätös on, että kuvitteellinen tilanne voi vapauttaa lasten luovuuden tutkimuksen teon aikana ja auttaa heitä yhdistämään tieteen omaan kulttuuriinsa tuomalla esineisiin uusia merkityksiä. Wilson (2008) tähdentää, että erityisesti luonto leikkipaikkana mahdollistaa lasten mielikuvitusleikin ja on ideaali ympäristö leikille myös sen tarjoamien materiaalien takia. Tässä tutkimuksessa esimerkiksi puukeppi muuttui leikissä miekasta nunchakuksi, kun siihen tarrautui pihkaa. Tämä synnytti paljon lisää havaintojen tekemistä kokeilemisena, tulkitsemisena ja kommunikointina. Johtopäätöksenä voidaan esittää, että mielikuvittelliset tilanteet synnyttävät tilanteita, joissa syntyy havaintojen tekoa ja näin ne ovat otollisia hetkiä, myös lisätutkimusten teolle.

Lasten kommunikoinnissa kysymiseen liittyen tämän tutkimuksen tärkein johtopäätös oli se, että kysymykset synnyttivät aina muita havainnon teon osa-alueita kuten kokeilemistä, kuvailua tai tulkintaa. Johnstone (2009) tutkimuksessa vahvistettiin, että yksi tärkeimmistä havainto – ja muita prosessitaitojen kehittävästä tekijöistä on sosiaalinen vuorovaikutus, jossa yhdistyy yksilöllinen, vertais – ja aikuisvuorovaikutus. Tässä tutkimuksessa kysymykset eivät johtaneet muiden prosessitaitojen käyttöön. Näin voidaan päätellä, että aikuisen tuella on merki-

tystä. Vygotskyn korostaa, että leikki on kehittävää toimintaa, jossa aikuisen tukeva rooli *scaffolding* nousee merkittäväksi tekijäksi (Bordova 2008.) Vartiainen (2016) toteaa, että aikuisen aktiivinen lapsen lähikehityksen vyöhykkeellä tapahtuva oppimisen tuki tiedekasvatuksen yhteydessä on välttämätöntä. Lasta täytyy tukea eri tutkimuksen vaiheissa esittämällä ajattelua tukevia kysymyksiä ja antamalla vinkkejä tutkimuksen etenemisen tueksi. Myös Kohlhauf ym. (2011) huomauttavat, että aikuisen taidot ohjata leikkiä ovat merkittävä tekijä lapsen havainnointitaitojen kehittymisen kannalta. Howe & Davies (2010) muistuttavat, että aikuisen tehtävä on myös mahdollistaa erilaisten tutkimusvälineiden käyttö. Esimerkiksi luupit, pipetit ja sup-pilot voivat olla mukana myös luonnossa, jolloin niitä voidaan hyödyntää tiedeleikin yhteydessä.

Kuten Johnston (2009) tutkimuksessa, myös tässä tutkimuksessa lasten affektiivisiin ilmaisuihin liittyi sosiaalisia piirteitä, kun he halusivat jakaa omia havaintojaan toisten kanssa. Lisäksi sekä havaintojen kuvailuun, että tulkintaan liittyi paljon adjektiivien käyttöä. Tämä poikkesi Krnelin ym. (2005) tutkimuksesta, jossa osoitettiin, että havaintojen kuvailussa 5–6 - vuotiaat käyttivät ensin verbejä, sitten adjektiiveja tutustuesssa uuteen asiaan. Tästä voitaisiin varovasti päätellä, että tämän tutkimuksen lapset olivat tottuneet nimeämään ja kuvailemaan luonnossa olevia asioita, koska heillä oli paljon kokemusta luonnossa toimimisesta. Parikka-Nihti & Suomela (2014) tuovat esille, että havaintoja tehdessä lapsi arvioi havaintojaan ja samalla siinä on mukana kielellinen ulottuvuus, sillä nimeäminen tekee havainnoista merkityksellisiä. Kuvaileminen liittyykin vahvasti lapsen puheenkehitykseen, joka on voimakkaimmillaan 2–7 - vuotiaana ja tapahtuu toiminnassa ympäristön kanssa (Vartiainen, 2016). Luonnossa leikkiminen tukee havainnointitaitojen kehittymistä tältäkin osin.

Kokemukseni varhaiskasvatuksen opettajana metsäesiopetusryhmässä on osoittanut sen, että lasten kanssa toimiminen metsässä ja luonnossa on antoisaa ja luontoon on mielekästä suunnitella toimintaa, joka vastaa varhaiskasvatuksen ja esiopetuksen tavoitteita. Yksi huomioistani on ollut se, että lasten keskinäiset konfliktit vähenevät luontoympäristössä. Myös aiemmat tutkimukset osoittavat, että luonnossa leikkiminen vahvistaa lasten sosiaalisia taitoja mm. (Greenfield, 2004; Tompkins & Tunnicliffe, 2007; Dowdell ym., 2011; Yıldırım ja Akamca,

2017.) Jatkossa olisikin mielenkiintoista selvittää, mikä yhteys lasten tekemillä havainnoilla on lasten keskinäiseen vuorovaikutukseen. Olisiko mahdollista, että lelujen puuttuminen ja runsaat virikkeet vievät huomiota pois esimerkiksi turhien ristiriitatilanteiden syntymiseltä kohti luonnon ilmiöiden ja materiaalien havainnointia?

Palaan lopuksi ajatukseen, jonka otin esiin teoria osuudessa; opettajan työn kannalta on oleellista ymmärtää yhteys käsitteiden muodostumisen, tutkimisen taitojen ja asenteiden välillä. Näen tässä yhteyden luontosuhteen kehittymisen kanssa. Oma kasvatusnäköykseni on vahvistunut ja muokkaantunut opettajuuden identiteetin, opintojen ja työkokemuksen myötä. Työ metsäeskarissa on vahvistanut näkemystäni siitä, että terveen luontosuhteen rakentuminen ja vahvistaminen ovat yhteydessä tavattoman moniin asioihin, jotka koskevat niin lasten arvomaailmaa, että tapoja toimia ja olla. Tutkimukset osoittavat, että luonnonmukaisessa ympäristössä leikkiminen on yhteydessä ympäristömyönteisiin asenteisiin ja arvoihin myöhemmällä iällä (Ewert, Place & Sibthorp, 2005). Myönteinen, arvostava asenne luontoa ja sen monimuotoisuutta kohtaan heijastuu siis ihmisen hyvinvointiin ja ennen kaikkea on ratkaisevassa asemassa siinä, miten pidämme huolta tulevaisuuden maapallostamme esimerkiksi ilmastomuutoksen ja biodiversiteetin, eli luonnon monimuotoisuuden kaventumisen tuomien uhkien alla. Attenborough, (2020) tuo teoksessaan esiin lukuisia keinoja, joilla voimme jo nyt taistella maapallomme hyväksi. Esimerkiksi siirtyminen fossiilisista energialähteistä luonnon ehtymättömien energialähteiden käyttöön on tärkeää, mutta vaatii vielä paljon tutkimusta ja toimenpiteitä. Varhainen tiedekasvatus voi omalta osaltaan vastata tähän tarpeeseen mahdollistamalla lapsille toimijuuden ja osallisuuden kokemuksia ja tätä kautta synnyttää myös tulevaisuuden tutkijoita ja tieteen tekijöitä. Luonnossa leikkiminen taas vahvistaa luontosuhdetta, joka edistää halua toimia sen puolesta.

Kun pystymme antamaan lapsille tilaisuuden leikkiä luonnossa, tutkia sitä, havainnoida sen monimuotoisuutta ja tukemaan näiden taitojen kehittymistä pedagogisesti taitavin keinoin, teemme varhaiskasvatuksen kentällä arvokasta työtä emme ainoastaan tulevaisuuden sukupolvien hyvinvoinnin, vaan myös maapal-

lomme hyvinvoinnin puolesta. Dowdellin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksen tulokset kertovat, että luonto on erinomainen oppimisympäristö, joten varhaiskasvatuksessa on tärkeää mahdollistaa lapsille luontoympäristössä toimiminen. Pelkkä ulkona leikkiminen ei kuitenkaan riitä, vaan opettajilla täytyy olla tiedossa leikkimahdollisuuksien olemassa oleminen ja aikuisten rooli ulkoleikin mahdollistajana (Kemple, ym., 2016.) Maynardin ja Watersin (2007) tutkimuksen tulokset esittivät huolen siitä, että opettajat eivät vie tarpeeksi usein lapsia ulos luontoon ja näin luontopedagogiikka nähdään menetettynä mahdollisuutena. Tutkimus toteutettiin Walesissa ja tutkijat ottavatkin kantaa siihen, että esimerkiksi skandinaavisessa perinteessä luonto-opetuksessa on pidemmät ja vahvemmat juuret. Voisimme siis osaksi huokaista helpotuksesta ja arvella, että meillä asiat ovat paremmin, olemmehan tunnetusti luontoa rakastava pohjoinen kansa. Voiko tähän olettamukseen kuitenkin enää luottaa? Osoitettavissa on, että esimerkiksi digilaitteiden käyttö on lisääntynyt merkittävästi alle 8-vuotiaiden keskuudessa (Rideout, 2013) ja mediankäyttö monella eri osa-alueella (kuten internetin käyttö ja digipelien pelaaminen) ovat sekä yleistyneet että niiden aloittaminen tapahtuu yhä nuoremmalla iällä (Suoninen, 2013). Mitkä ovat varhaiskasvatuksen kentällä toimivien työntekijöiden asenteet ja toimintatavat suhteessa luontoleikkiin ja sen mahdollisuuksiin? Myös tämä voisi olla hyvä jatkotutkimuksen aihe. Lapsille kuuluu oikeus olla yhteydessä luontoon ja tutustua siihen tutkien ja leikkien aikuisen tuella. Ympäristökasvatuksen ja tiedekasvatuksen hengessä tapahtuva opetus voi antaa tähän pedagogisen näkökulman, jonka hyödyt kantavat pitkälle aikuisuuteen.

Lähteet

- Aarnos, E. (2018). Kouluun lapsia tutkimaan. Teoksessa Aaltola, J & Valli, R. (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin I* (174–189). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Agee, J. (2008). Developing qualitative research questions: a reflective process. *International Journal of Qualitative studies in Education*, 22(4), 431–447.
- Attenborough, D. (2020). Yksi elämä, yksi planeetta. Helsinki: WSOY.
- Beaumont-Walters, Y., & Soyibo, K. (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 133–145.
- Benchmarks for science literacy. (2009). *American Association for the Advancement of Science*, AAAS. Project 2061. Oxford University Press. Luettu 31.10.2018. <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?chapter=1>
- Bodrova, E. (2008). Make-believe play versus academic skills: a Vygotskian approach to today's dilemma of early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 16(2), 357–369.
- Brunton, P. & Thornton, L. (2010) *Science in the Early Years: Building Firm Foundations from Birth to Five*. Los Angeles: SAGE.
- Caiman, C. & Lundegård, I. (2014). Pre-school children's agency in learning for sustainable development. *Environmental Education Research*, 20(4), 437–459.
- Davies, D., & Howe, A. (2003). *Teaching Science, Design and Technology in the Early Years*. London: David Fulton.
- Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., Sherin, B. L. (2010). Conducting video research in the learning sciences: Guidance on selection, analysis, technology, and ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1), 3–53.

Dowdell, K., Gray, T. & Malone, K. (2011). Nature and its Influence on Children's Outdoor Play. *Journal of Outdoor and Environmental Education* 15, 24–35.

Erickson, F. (2006). Definition and analysis of data from videotape: Some research 69 Procedures and their rationales. Teoksessa J. L. Green, G. Camilli, & P.B. Elmore (toim.), *Handbook of Complementary Methods in Education Research* (177–199). New Jersey: The American Educational Research Association.

Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315–336.

Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.

Ewert, A., Place, G., & Sibthorpe, J. (2005). Early-life outdoor experiences and an individual's environmental attitudes. *Null*, 27(3), 225–239.

Fjørtoft, I. (2004). Landscape as playscape: The effects of natural environments on children's play and motor development. *Children, Youth and Environments*, 14(2), 21–44.

Garbett, D. (2003). Science Education in Early Childhood Teacher Education: Putting Forward a Case to Enhance Student Teachers' Confidence and Competence. *Research in Science Education*, 33(4), 467–481.

Komentoinut [ASS1]:

Garvey, C. (1990). *Play* (Vol. 27). Harvard University Press.

Greenfield, C. (2004). Transcript: 'Can Run, Play on Bikes, Jump the Zoom Slide, and Play on the Swings': Exploring the Value of Outdoor Play. *Australian Journal of Early Childhood*, 29(2), 1–5.

Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education & Development*, 20(2), 238–264.

Haddington, P. & Kääntä, L. (2011). *Kieli keho ja vuorovaikutus. Multimodaalinen näkökulma sosiaaliseen toimintaan*. Helsinki: Suomen Kirjallisuuden seura.

- Hakulinen, A. (1997) Johdanto. Teoksessa L., Tainio (toim.) *Keskusteluanalyysin perusteet* (13–17). Tampere: Vastapaino.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Null*, 6(1), 129–144.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, learning and assessing science 5-12* (3). London: Chapman.
- Havu-Nuutinen, S. (2005). *Lasten käsityksiä luonnontieteen käsitteistä ja ilmiöistä*. Joensuu: Joensuun yliopisto.
- Heath, C. & Hindmarsh, J. (2002). Analysing interaction: video, ethnography and situated conduct. Teoksessa T. May (toim.), *Qualitative research in action*. (99–121). Thousand Oaks: Sage.
- Heath, C., Hindmarsh, J. & Luff, P. (2010). *Video in Qualitative Research. Analysing Social Interaction in Everyday Life*. London: Sage Publications Ltd.
- Helenius, A. ja Lummelahti, L. (2013). *Leikin käsikirja*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Helenius, A., & Korhonen, R. (2017). Leikin ensi askeleita. Teoksessa E. Hujala & L. Turja (toim.), *Varhaiskasvatuksen käsikirja* (67–76). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Heritage, J. (1984). *Harold Garfinkel ja etnometodologia*. Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. (2009). Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Howe, A., & Davies, D. (2010). Science and play. Teoksessa J. Moyles (toim.), *The Excellence of Play* (154–168). 3rd ed. Maidenhead: Open University Press, 2010. Print.
- Hyvönen, P., & Kangas, M. (2007). From Bogey Mountains to Funny Houses: Children's Desires for Play Environment. *Australasian Journal of Early Childhood*, 32(3), 39–47.
- Johnston, J. (1996). *Early explorations in science*. Buckingham: Open University Press.

- Johnston, J. (2003). *Early explorations in science*. Maidenhead: McGraw-Hill International (UK) Ltd.
- Johnston, J. (2009) What Does the Skill of Observation Look Like in Young Children? *International journal of science education*, 31(18), 2511–2525.
- Jordan, B. & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39–103.
- Kempe, K. M., Oh, J., Kenney, E., & Smith-Bonahue, T. (2016). The power of outdoor play and play in natural environments. *Null*, 92(6), 446–454.
- Kind, P., & Osborne, J. (2017). Styles of scientific reasoning: A cultural rationale for science education? *Science Education*, 101(1), 8–31.
- Klemm, J. (2017): *Biological observation competency in preschool: the relation to scientific reasoning and opportunities for intervention*. Dissertation, LMU München: Fakultät für Psychologie und Pädagogik.
- Kohlhauf, L., Rutke, U., & Neuhaus, B. (2011). Influence of Previous Knowledge, Language Skills and Domain-specific Interest on Observation Competency. *Journal of science education and technology*, 20(5), 667–678.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495–523.
- Lane, T., Meaney, T., Riesbeck, E. & Wernberg, A. (2013). Mathematical Teaching Moments: Between Instruction and Construction. Teoksessa U. Kortenkamp, B. Brandt, C. Benz, G. Krummheuer, S. Ladel & R. Vogel (toim.) *Early Mathematics Learning* (37–54). Selected papers of the POEM 2012 Conference. USA, NY: Springer.
- Levitt, K. E. (2002). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86(1), 1–22.
- Lindholm, C., Stevanovic, M. & Peräkylä, A. (2016). Johdanto. Teoksessa M. Stevanovic & C. Lindholm (toim.), *Keskusteluanalyysi. Kuinka tutkia sosiaalista toimintaa ja vuorovaikutusta* (9–26). Tampere: Vastapaino

- Lipponen, L. (2017) Tutkiva oppiminen varhaispedagogiikassa. Teoksessa A. Alijoki, E. Hujala, & L. Turja, (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja* (29–36). (4., uudistettu painos.). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Louv, R. (2008). *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*. Chapel Hill: Algonquin.
- Martin, D., Jean-Sigur, R. & Schmidt, E. (2005). Process-oriented inquiry—A constructivist approach to early childhood science education: Teaching teachers to do science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(2), 13–26.
- Mason, J. (2002). *Qualitative Researching*. London: Sage.
- Maynard, T., & Waters, J. (2007). Learning in the outdoor environment: A missed opportunity? *Early Years*, 27(3), 255–265.
- Mondada, L. (2014). The local constitution of multimodal resources for social interaction. *Journal of Pragmatics*, 65, 137–156.
- Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 67–71.
- Opetushallitus. (2010). Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2010. Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus. (2016). Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 (3. muutettu painos.). Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus. (2019). Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2018. Helsinki: Opetushallitus.
- Padilla, M. J., Muth, K. D., & Lund Padilla, R. K. (1991). Science and reading: Many process skills in common? In C. M. Santa & D. E. Alvermann (toim.), *Science learning: Processes and applications* (14–19). Newark, DE: International Reading Association.
- Parikka-Nihti, M. (2011). *Pieniä puroja. Kasvua kohti kestävä kehitystä*. Helsinki: Lasten keskus.

- Parikka-Nihti, M. & Suomela L. (2014). *Iloa ja ihmettelyä. Ympäristökasvatus varhaislapsuudessa*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Peräkylä, A. (2004). Conversation Analysis. Teoksessa C. Seale, G. Gobo, J.F. Gubrium & D. Silverman (toim.), *Qualitative Research Practice* (154–167). London: Sage.
- Powell, A. B., Francisco, J. M., & Maher, C. A. (2003). An analytical model for studying the development of learners' mathematical ideas and reasoning using videotape data. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(4), 405–435.
- Raittila, R. (2011). Ympäristöltä suojeltu lapsuus. Teoksessa E. Aalto, *Suojeltu lapsuus?: Raportti lapsuudentutkimuksen päiviltä 2011*. Helsinki: Terveystien ja hyvinvoinnin laitos.
- Raittila, R. (2017). Ympäristökasvatus on lasten toimintaa. Teoksessa A. Alijoki, E. Hujala, & L. Turja, (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja* (210–220). (4., uudistettu painos.). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Reunamo, J. & Suomela, L. (2013). Education for sustainable development in early childhood education in Finland. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 15(2), 91–102.
- Rideout, V. (2013). Zero to eight: Children's media use in America. *A Common Sense Media Research Study*. Luettu 30.10.2020. Saatavissa: <https://www.common Sense media.org/research/zeroto-eight-childrens-media-use-in-america-2013>
- Riihelä, M. (2000). *Leikkivät tutkijat*. Helsinki: Edita.
- Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom-Ylänne, S., & Paavilainen, E. (2014). *Tutkimuksen voimasanat* (1. p.). Sanoma Pro.
- Roslund, M.I., Puhakka, R., Grönroos, M., Nurminen, N., Oikarinen, S., Gazali, A.M., Cinek, O., Kramna, L., Siter, N., Vari, H.K., Soininen, L., Parajuli, A., Rajaniemi, J., Kinnunen, T., Laitinen, O.H., Hyöty, H. & Sinkkonen, A., (2020). Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Science Advances*, 42(6).

- Rutanen, N. (2000). Kivi ois muurahaiselle vuori. Pienten lasten käsityksiä matematiikasta ja luonnonilmiöistä. Teoksessa M. Riihelä (toim.), *Kivi ois muurahaiselle vuori. Pienten lasten käsityksiä matematiikasta ja luonnonilmiöistä*. Helsinki: Edita.
- Saçkes, M. (2013) Children's Competencies in Process Skills in Kindergarten and Their Impact on Academic Achievement in Third Grade. *Early Education and Development*, 24(5), 704–720.
- Salmi, H. & Pekonen, O. (2015). Tieteen ymmärrettävyys, yhteiskunta ja opiminen. Pääkirjoitus. *Kasvatus & Aika*, 9(1), 4–7
- Samarapungavan, A., Patrick, H., & Mantzicopoulos, P. (2011). What kindergarten students learn in inquiry-based science classrooms. *Cognition and Instruction*, 29(4), 416–470.
- Seppänen, E-L. (1997). Vuorovaikutus paperilla. Teoksessa L., Tainio (toim.) *Keskusteluanalyysin perusteet* (18–31). Tampere: Vastapaino.
- Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. (2005). Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet (2. tarkistettu painos.). Helsinki: Stakes.
- Sotkasiira, T. (2015). Kun aineisto ei riitä. Monimenetelmäisyys metodologisena ja käsitteellisenä oppimisena. Teoksessa S. Aaltonen, & R. Högbäck (toim.), *Umpikujasta oivallukseen. Refleksiivisyys empiirisessä tutkimuksessa* (117–140). Tampere University Press & Nuorisotutkimusverkosto/ Nuorisotutkimusseura, julkaisuja 164.
- Suoninen, A. (2013). *Lasten mediabarometri 2013. 0–8-vuotiaiden mediankäyttö ja sen muutokset vuodesta 2010*. Nuorisotutkimusverkosto/ Nuorisotutkimusseura Verkkojulkaisuja 75.
- Taylor, A. F., & Kuo, F. E. (2009). Children With Attention Deficits Concentrate Better After Walk in the Park. *Journal of Attention Disorders*, 12(5), 402–409.
- Taylor, A. F., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Coping with add: The Surprising Connection to Green Play Settings. *Environment and Behavior*, 33(1), 54–77.

- Taylor, R. (2014). Meaning between, in and around words, gestures and postures – multimodal meaning-making in children's classroom discourse. *Language and Education*, 28(5), 401–420.
- Tiittula, L. & Ruusuvuori, J. (2009). Johdanto. Teoksessa J. Ruusuvuori & L. Tiittula (toim.) *Haastattelu, tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus* (9–21). Tampere: Vastapaino.
- Tomkins, S. P., & Tunnicliffe, S. D. (2001). Looking for ideas: Observation, interpretation and hypothesis-making by 12-year-old pupils undertaking science investigations. *International Journal of Science Education*, 23(8), 791–813.
- Tomkins, S., & Tunnicliffe, S. D. (2007). Nature tables: Stimulating children's. *Journal of Biological Education*, 41(4), 150–155.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.
- Turja, L. (2017). Tiedekasvatus ja lapsen tutkiva toiminta. Teoksessa A. Alijoki, E. Hujala, & L. Turja, (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja* (178–195). (4., uudistettu painos.). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Tytler, R., Peterson S. (2004). 'Try It and See' to Strategic Exploration: Characterizing Young Children's Scientific Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(1), 94–118.
- Vartiainen, J. (2016). *Kehittämistutkimus: Pienten lasten tutkimuksellisen luonnontieteiden opiskelun edistäminen tiedekerho-oppimisympäristössä*. Akateeminen väitöskirja. Kemian opettajakoulutusyksikkö, kemian laitos, Helsingin yliopisto: Helsinki.
- Vartiainen, J., & Kumpulainen, K. (2019). Makerspaces, Multiliteracies and Early Science Education: The Finnish Approach. In A. Blum-Ross, K. Kumpulainen, & J. Marsh (Eds.), *Enhancing Digital Literacy and Creativity: Makerspaces in the Early Years* Routledge.
- Vartiainen, J. & Kumpulainen, K. (2020a). Promoting young children's scientific literacy: Scientific literacy as a social practice. In K. Kumpulainen & J. Shefton-Green (eds), *Multiliteracies in Finland and beyond: International perspectives on an early year's innovation*. (1), 77–94.

- Vartiainen, J., & Kumpulainen, K. (2020b). Playing with science: Manifestation of scientific play in early science inquiry. *Null*, 28(4), 490–503.
- Vienola, V. (2005). Videoiden käyttö tutkimuksen apuvälineenä. Teoksessa J. Enkenberg, E. Savolainen & P. Väisänen (toim.), *Tutkiva opettajankoulutus – taitava opettaja*. Luettu: 11.11.2018. Saatavissa: <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/tutkivaope/pdf/vienola.pdf>
- Viljamaa, E., Estola, E., Juutinen, J. & Puroila, A-M (2017). Patjakasan kutsu – yhteen tulemisia ja erilleen vetäytymisiä päiväkodissa. *Varhaiskasvatuksen Tiedelehti — JECER* 6(1), 2–21.
- Vilka, H. (2018) Havainnot ja havainnointimenetelmät tutkimuksessa. Teoksessa R. Valli & E. Aarnos (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (156–171). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilka, H., Saarela, M. & Eskola, J. (2018). Riittääkö yksi? Tapaustutkimus kuvaajana ja selittäjänä. Teoksessa R. Valli & E. Aarnos (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (190–201). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Wilson, R. (2008). *Nature and Young Children*. London: Routledge.
- Wolff, L-A. (2004). Ympäristökasvatus ja kestävä kehitys: 1960-luvulta nykypäivään. Teoksessa Cantell, H (toim.) *Ympäristökasvatuksen käsikirja* (18–29). Opetus 200. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Zimmerman, C. (2000). The Development of Scientific Reasoning Skills. *Developmental Review*, 20(1), 99–149.

Liitteet

Liite 1. Litterointimerkinnot

Käytetyt litterointimerkinnot

(.) tauko

(- -) epäselvä puhe

TEKSTI puhe voimakkaalla äänellä

[teksti] samanaikaisesti tapahtuva puhe tai tapahtuma

((teksti)) sanaton vuorovaikutus/litteroijan huomioita

: äänteen venytys

teksti sanan painotus

teksti puhe

°*teksti* ° puhe muuta puhetta hiljaisemmalla äänellä